John Hammer
1882
81.1

TRAITÉ PRATIQUE
DE
PHOTOGRAPHIE
AU CHARBON,

COMPLÉTÉ
PAR LA DESCRIPTION DE DIVERS PROCÉDÉS
D'IMPRESSIONS INALTÉRABLES :
PHOTOCHROMIE ET TIRAGES PHOTOMÉCANIQUES ;

PAR
M. LÉON VIDAL
Secrétaire de la Société photographique de Marseille

TROISIÈME ÉDITION

PARIS
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER
Quai des Augustins, 55

1877

TRAITÉ PRATIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

AU CHARBON


ECCE
LABORA ET NOLI
CONTRISTARI



PHOTOCHROMIE DU *Moniteur* — PARIS, QUAI VOLTAIRE, 15

PHOTOCHROMIE

Couronne du Sacre de Louis XV

(MUSÉE DU LOUVRE)

81·1

TRAITÉ PRATIQUE

DE

PHOTOGRAPHIE

AU CHARBON,

COMPLÉTÉ

PAR LA DESCRIPTION DE DIVERS PROCÉDÉS

D'IMPRESSIONS INALTÉRABLES :

PHOTOCHROMIE ET TIRAGES PHOTOMÉCANIQUES;

PAR

M. LÉON VIDAL

Secrétaire de la Société photographique de Marseille,
Directeur des ateliers photochromiques du *Moniteur universel.*

IIIe ÉDITION

PARIS

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER
Quai des Augustins, 55

1877

(Tous droits réservés)

PRÉFACE

—

Depuis quelques années, le procédé d'impression photographique au charbon, sans se répandre autant qu'on aurait pu le désirer d'abord, a pourtant été adopté par un assez grand nombre de photographes, et nous le voyons se vulgariser chaque jour davantage.

Les dernières expositions photographiques qui ont eu lieu dans les principaux États de l'Europe ont révélé les efforts et les recherches que l'on fait partout pour pratiquer et perfectionner ce remarquable mode d'impression.

Nous avons été des premiers à pressentir l'avenir réservé à cette belle application de la découverte de Poitevin, et, par nos incitations persistantes, nous avons peut-être contribué quelque peu au mouvement progressif qui se produit dans la voie des impressions durables.

Nos deux premières éditions, aujourd'hui épuisées, ont semé de nombreux germes, dont quelques-uns ont pu fructifier.

Il était de notre devoir de poursuivre notre

œuvre en la complétant, et c'est pourquoi nous publions cette troisième édition.

Avec le temps et la pratique, les procédés que nous avons primitivement décrits se sont perfectionnés ; la fabrication des papiers mixtionnés s'est considérablement accrue et améliorée. — L'Angleterre les produisait déjà sur une large échelle ; puis a été créée par notre si savant et toujours infatigable ami Monckhoven la fabrique de Gand, où les mixtions propres à tous les genres d'impressions au charbon sont fabriquées avec les soins les plus intelligents et les plus minutieux.

La troisième édition que nous avons l'honneur de présenter au monde photographique est donc plus complète que les précédentes.

Trouvant inutile de donner place cette fois à un aperçu historique de la question des impressions aux sels de chrome en présence d'une matière organique telle que la gélatine ou tout autre mucilage, nous avons préféré ne pas sortir des limites d'un traité absolument pratique.

Notre œuvre actuelle est un véritable manuel opératoire ; c'est la description de la mise en pratique du procédé au charbon, suivi pas à pas, tel que nous l'employons.

A ceux qui désirent arriver vite et bien dans

la voie de ces impressions, nous pouvons assurer un entier succès s'ils se conforment à chacune de nos indications.

Nous ne pourrions cependant leur garantir, si grande que soit leur habitude de cette méthode, une régularité absolue dans les opérations.

De tous les procédés photographiques, le procédé au charbon est peut-être le plus délicat; c'est celui qui exige le plus de soins et qui expose le plus, par suite de circonstances souvent indépendantes de l'opérateur, à des insuccès imprévus.

Quoi qu'en disent les optimistes, et il y en a même parmi les fervents du *charbon*, il sera toujours difficile de lutter avec une certitude absolue contre les obstacles qu'imposent à l'opérateur l'extrême variabilité des mixtions sensibilisées et la nature parfois défectueuse des mixtions elles-mêmes.

Dans le charbon, comme en tout, il faut ne compter que sur des moyennes, et le niveau de ces moyennes s'élèvera à mesure que l'on observera davantage en tenant compte de toutes les causes d'erreur, et que l'on veillera mieux à la plus parfaite exécution des papiers mixtionnés.

Cette nouvelle édition est ornée de trois planches : la première est une photochromie, résultat d'une des plus belles et des plus intéressantes applications du procédé au charbon, et les deux autres, l'une vernie et l'autre mate, sont imprimées à l'encre grasse sur plaque de gélatine, à l'aide d'une presse à cylindre mue par la vapeur.

Ces spécimens seront des exemples attrayants à l'appui de nos descriptions, et l'on nous saura gré, nous l'espérons, d'avoir jeté un coup d'œil sans doute trop rapide sur la photochromie et sur les impressions photomécaniques les plus usuelles, puisque ce sont celles qui constituent aujourd'hui les applications les plus industrielles de l'art photographique.

Il est inutile de dire que nous avons tâché de ne rien omettre dans ce recueil des conditions essentielles au succès des nouveaux adeptes des impressions au charbon, et que bien heureux nous serons s'il pouvait nous être prouvé que nous y avons réussi !

Léon VIDAL.

TRAITÉ

DE

PHOTOGRAPHIE AU CHARBON

CHAPITRE Ier

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROCÉDÉ AU CHARBON

Papier mixtionné.

Pour ne pas entrer dans des détails qui nous entraîneraient au delà de la description pure et simple de l'opération des tirages au charbon, nous renvoyons à un Chapitre spécial tout ce qui est relatif à la fabrication des papiers mixtionnés. Nous nous bornerons à admettre ici qu'il existe dans le commerce des papiers mixtionnés de très-bonne qualité, remplissant les conditions requises en vue de l'application des tirages positifs au charbon.

Ces papiers sont de tons divers, et il importe de choisir les tons qui conviennent le mieux aux sujets à reproduire. C'est là une question de goût, et nous n'avons aucun conseil à donner à cet égard.

Il est pourtant, sans fixer de règles précises au choix des tons à employer, bien naturel de choisir, pour des reproductions de gravures par exemple, le ton noir, qui s'adapte le mieux à ce genre d'impression, et il en est de même pour les autres genres de reproduction.

Étant donné le papier mixtionné, convenable soit comme ton, soit comme valeur au point de vue de la proportion de matière colorante qu'il contient (*voir* au Chap. VI), on a soin de le débiter à raison des besoins du tirage. Le mieux est, quand on opère sur des quantités assez grandes d'épreuves, de sensibiliser le papier mixtionné par feuilles entières, mais il est bon de le diviser en fragments de dimensions convenables quand on n'a à imprimer qu'un nombre de clichés restreint; ce morcellement une fois fait, on procède à la sensibilisation.

Sensibilisation.

Pour sensibiliser les papiers mixtionnés, on les immerge dans une dissolution de bichromate de potasse pur. On les y laisse durant environ deux à trois minutes, puis on les met à sécher en les suspendant par les deux angles supérieurs dans une pièce obscure et suffisamment aérée.

Tel est l'ensemble de l'opération de la sensibilisation; mais il est nécessaire d'entrer dans quelques détails pour compléter les instructions que nous avons à donner au sujet de cette partie essentielle du procédé qui nous occupe.

Le bain de bichromate de potasse peut varier en

richesse depuis 2 jusqu'à 6 grammes de bichromate de potasse pour 100 grammes d'eau.

Pour une même durée de l'immersion dans le bain sensibilisateur et pour un même degré de température au moment de la sensibilisation, la sensibilité du papier mixtionné et la douceur de l'épreuve sont d'autant plus grandes que le bain est plus riche en bichromate. Il y a donc lieu, pour des épreuves à tirer de clichés durs, d'avoir des mixtions sensibilisées dans un bain riche et de n'employer que des bains d'un titre peu élevé quand on opère sur des clichés très-doux.

Il faut aussi tenir compte de la température au moment où l'on fait les tirages : selon qu'elle est plus ou moins élevée, les papiers mixtionnés exigent un titre plus ou moins fort et d'autant moins riche que la température est plus chaude.

Nous aurons lieu de revenir avec plus de détails, dans le Chapitre IV, sur les relations qui doivent exister entre la richesse du bain de bichromate, la température, la nature de la mixtion et l'état des clichés.

Quoi qu'il en soit, toutes les notions préliminaires étant connues, voici comment on procède :

Le bain de bichromate au titre voulu, soigneusement filtré, est versé dans une cuvette parfaitement propre, soit en porcelaine, soit en zinc, soit en émail, soit en verre, soit enfin en gutta-percha. Sa température doit être inférieure ou au plus égale à + 10° C., à moins que la mixtion ne soit faite avec une gélatine susceptible de supporter sans couler une température plus élevée.

En été, il est urgent de rafraîchir le bain de bi-

chromate en immergeant le flacon qui le contient dans une eau très-froide, avant de procéder à la sensibilisation. — Si la température dépasse $+10°$, il arrive que les mixtions se dissolvent, abandonnent le papier de support et laissent à sa surface des traînées de coulures d'où résultent, lors du développement, des taches irrémédiables.

Le papier mixtionné, après avoir été épousseté avec un blaireau, est introduit dans le bain de manière à y être immergé d'une façon continue, la mixtion en dessus. Quand elle est en entier recouverte de liquide, et qu'on s'est assuré qu'aucune bulle d'air n'est restée à sa surface, on la retourne par un mouvement lent de manière à poser la mixtion en dessous, et on la laisse séjourner dans le bain jusqu'au moment précis où la feuille présente un état de planimétrie parfaite; il ne faudrait pas l'y laisser au delà de ce moment sans s'exposer à la voir s'enrouler sur elle-même par suite du gonflement continu de la gélatine. On la sort alors en la saisissant par les deux coins du bord supérieur, et on la pique à l'aide de deux épingles contre un liteau recouvert de liége, ou bien encore on la suspend par les deux mêmes coins à une corde tendue en la pinçant avec des épingles américaines.

Il est bien entendu que la pièce affectée à cette opération doit être maintenue dans une complète obscurité. La sensibilisation peut s'effectuer en pleine lumière; mais les mixtions une fois sèches se voilent sous l'action d'une lumière même très-faible.

Le séchoir où sont placées les feuilles de papier mixtionné doit être sec, aéré et chauffé même en

hiver, afin que la dessiccation s'opère d'une façon rapide et complète.

Il faut donc éviter de placer un très-grand nombre de feuilles sensibilisées dans un espace trop restreint d'où l'humidité ne pourrait s'échapper aisément : on n'arriverait ainsi qu'à une dessiccation très-lente et à l'obtention de feuilles mixtionnées impropres à un tirage régulier et finement modelé.

Ces feuilles, se trouvant, par le fait de l'humidité qui sature l'atmosphère au sein de laquelle elles sont suspendues, placées comme dans un bain de vapeur d'eau, conservent leur humidité pendant dix à douze heures, et alors, si le bain de sensibilisation avec lequel on les a préparées contient 2 à 3 grammes pour 100 de bichromate de potasse, il se forme à la surface de ces feuilles une masse de petits cristaux de bichromate de potasse, cristaux dont la dissolution au moment de l'application sur le support produit une véritable ébullition à la surface de l'image.

D'ailleurs la sensibilité des papiers mixtionnés est d'autant plus régulière et leur impression est d'autant plus nette, qu'ils se sont séchés plus rapidement après leur immersion dans le bain de bichromate de potasse.

Une mixtion qui se sèche très-lentement s'insolubilise promptement, et elle ne peut être conservée longtemps, tandis que la mixtion séchée rapidement peut être bonne pour l'impression pendant trois à quatre jours en été et pendant huit à dix jours en hiver.

Quand les feuilles mixtionnées sont complétement

séchées, on les roule les unes sur les autres de manière à les redresser parfaitement et à les avoir au moment de s'en servir dans un état de planimétrie absolue. Il est bon, après les avoir laissées enroulées pendant quelques instants, de les placer étendues dans un châssis-presse où on les maintient sous pression entre deux buvards jusqu'au moment de les employer.

Si l'on devait faire une provision de feuilles mixtionnées sensibilisées pour plusieurs jours, le mieux serait, après les avoir enroulées les unes sur les autres, de les introduire dans un bocal à large ouverture, bouché à l'émeri et dans l'intérieur duquel se trouverait du chlorure de calcium. Dans cet état, on peut conserver le papier sensible assez longtemps, en ayant soin de le tenir dans un endroit absolument obscur et aussi frais que possible. Un lavage rapide à l'eau pure et filtrée, après la sortie du bain sensibilisateur, assure pour plus longtemps encore la conservation des mixtions sensibles, en les débarrassant de l'excès du liquide bichromaté.

Il ne faut pas oublier que le bichromate de potasse a la propriété d'agir sur la gélatine, même spontanément, en la rendant insoluble, et que cette action se produit d'autant plus vite que le degré du bain de bichromate est plus élevé et que la température est plus chaude.

Quand on a son papier mixtionné sensibilisé, on n'a plus qu'à procéder à l'insolation au travers des clichés à imprimer.

Insolation.

Avant de procéder à l'insolation des papiers mixtionnés sensibilisés, il convient de s'assurer qu'ils sont parfaitement secs et dans un état suffisant de planimétrie. Les clichés destinés à être imprimés au charbon doivent être cernés d'une bande mince de papier noir ou jaune ou bien encore de lames de papier d'étain. Quand de grands noirs doivent se trouver sur les bords de l'image à développer, il vaut mieux cerner le cliché avec un papier demi-translucide, pour obtenir sous ce papier une demi-teinte susceptible de garantir l'épreuve contre tout soulèvement. Ces clichés doivent être solidement vernis, si l'on veut éviter de les altérer par le frottement des feuilles de papier mixtionné. Dans tous les cas, il est essentiel de n'appliquer le papier sensible à leur surface qu'avec un grand soin et de veiller à ce que les contours extérieurs de ces feuilles tombent exactement sur les bandes de papier qui cernent les clichés.

Sur le verso de la feuille sensible, on doit mettre de trois à quatre feuilles de papier buvard, et sur ces feuilles une glace mince, puis encore un coussin de buvard et le couvercle articulé du châssis-presse.

La glace interposée a pour effet, sous l'influence de la pression, d'assurer la juxtaposition aussi immédiate que possible de la mixtion sur le cliché. Sans cette précaution, on est exposé à voir souvent se produire sur les épreuves des manques de netteté

partiels, par suite de l'adhérence incomplète de la couche mixtionnée.

L'exposition à la lumière diffuse ou directe a lieu durant un temps plus ou moins long suivant la nature du cliché, et l'on ne peut conduire cette opération qu'à l'aide d'un photomètre, vu l'impossibilité de voir directement l'action produite par la lumière sur les surfaces mixtionnées. Nous renvoyons au Chapitre spécial à la photométrie pour toutes les indications relatives soit au dosage des clichés, soit à l'essai photométrique qu'il convient d'en faire, soit enfin au moyen d'user du photomètre et de s'assurer qu'un cliché a posé le temps nécessaire, quelles que soient la température et l'intensité de la lumière au moment de l'exposition.

Une mixtion légèrement insolée sur toute sa surface (durant deux secondes à la lumière diffuse), avant d'être mise sous le cliché, acquiert une sensibilité plus grande d'un bon tiers que celle qui n'a pas reçu d'insolation préalable.

Dès que l'insolation est suffisante, on transporte le châssis-presse dans une chambre obscure ou éclairée par un verre jaune, et l'on enlève la mixtion insolée, laquelle peut être développée soit immédiatement, soit quelques heures après. Il ne faut pas oublier que les résultats seront d'autant plus constants que le développement s'effectuera à un moment plus rapproché de celui de l'insolation.

Développement.

Le développement de l'image formée à la surface de la mixtion par l'action de la lumière sur la gélatine bichromatée peut s'effectuer de plusieurs manières : il peut avoir lieu soit sur un support définitif, soit sur un support provisoire.

Dans le premier cas, l'image se trouvera renversée, si l'on n'a eu soin d'user d'un cliché renversé lui-même ; dans le deuxième cas, on aura, grâce à la possibilité d'un second transfert, la faculté de redresser l'image.

L'opération étant la même pour tous les cas, nous allons la décrire d'abord, nous réservant d'indiquer ultérieurement les divers procédés de développement sur des supports rigides ou souples, définitifs ou provisoires.

La feuille insolée est immergée dans un bain d'eau ordinaire bien filtrée dans laquelle on a introduit préalablement la feuille de papier ou la lame de verre qui doit la supporter. La mixtion, au moment de son immersion, présente une surface concave, et cette courbure ne disparaît qu'après que la gélatine a absorbé assez d'eau pour se distendre. Elle arrive alors à un état de planimétrie complet ; mais, en se gonflant de plus en plus, elle finirait par s'enrouler dans le sens contraire si l'immersion se prolongeait trop. C'est donc au moment précis où la feuille de mixtion se présente à l'état d'une surface plane qu'il faut la retirer de l'eau en superposant le côté gélatiné contre la surface du support. Les deux sont enlevées de l'eau en

même temps et de manière à ne pas entraîner de bulles d'air. Un coup de raclette, instrument décrit au Chapitre relatif au matériel propre aux impressions au charbon (*fig.* 5), suffit pour enlever soit l'excès du liquide retenu entre les deux surfaces, soit les bulles d'air qui ont pu y séjourner.

La gélatine, continuant à se gonfler, absorbe tout le liquide qui peut exister entre sa surface et celle du support; le vide s'opère, et c'est par le fait de la pression atmosphérique qu'a lieu l'adhérence de la mixtion contre son support. On comprend dès lors qu'il y ait opportunité à n'employer comme support que des substances rendues imperméables à l'air: on s'exposerait, sans cela, à voir l'image se soulever dans tous les points où de l'air pourrait s'introduire au travers des pores du support. Il faut surtout veiller à ce que les bords de la mixtion ne restent pas mouillés par de l'eau en excès; on verrait des soulèvements se produire dans les parties non adhérentes.

Dès que l'adhérence sur le support est suffisante, fait qui se produit en quelques minutes, on met le tout dans de l'eau chaude et dont la température peut être plus ou moins élevée suivant la nature des mixtions employées.

Cette température peut varier en moyenne depuis 35 degrés jusqu'à 70.

Supposons que nous opérions sur un support rigide, tel qu'une plaque de verre.

Quelques instants après l'immersion dans l'eau chaude, on voit la matière colorante, entraînée par la gélatine fondue, former un bourrelet tout autour du

papier mixtionné ; on soulève alors un des coins du papier, et, s'il cède sans résistance, on l'enlève d'un mouvement continu. Il ne faudrait pas tenter cet enlèvement si l'on sentait la moindre résistance, ce qui prouverait que l'action de l'eau chaude n'a pas encore été suffisante, à moins que cette résistance ne provînt d'un excès de pose.

Après l'enlèvement du papier, il reste sur le verre non-seulement l'image, mais encore une assez grande quantité de matière colorante en excès. Le séjour dans le bain d'eau chaude, maintenue à une température aussi égale que possible, doit être prolongé jusqu'au moment où l'on ne voit plus s'échapper de la plaque de l'eau entraînant la moindre parcelle de matière colorante. Quand le développement paraît être terminé, on rince la plaque dans une eau propre, mais chaude encore, de manière à voir avec certitude si toute la matière colorante en excès a bien été enlevée, puis on l'immerge dans un bain d'eau froide et, après, dans une dissolution filtrée d'alun à 2 0/0, où on la laisse séjourner durant environ dix minutes.

Tous ces mouvements des glaces dans de l'eau doivent s'opérer sans frôler trop vivement l'épreuve contre l'eau, dont le poids suffit pour amener des raies, des duretés et des taches irrégulières.

Après l'avoir sortie de l'alun, on la lave bien, et immédiatement on verse à sa surface, sur l'image même, de la gélatine à 10 0/0 ; après quoi, la glace est placée sur un chevalet, et l'on passe à une autre.

Nous avons jusqu'ici admis n'importe quel sup-

port, définitif ou provisoire, tout prêt, sans indiquer la nature de ces supports, sans mentionner le moyen de les rendre définitifs ou provisoires.

Supports définitifs et provisoires.

Si l'on veut opérer à l'aide d'un support définitif, on peut employer :

1° *Du papier albuminé* et dont l'albumine a été coagulée par l'alcool ou par une température élevée, + 80° environ; c'est le côté albuminé qui doit être mis au contact de la mixtion;

2° *Du papier gélatiné* dans un bain de gélatine à 10 0/0 et dont la gélatine a été insolubilisée par immersion dans une dissolution concentrée d'alun; ce papier peut être de n'importe quelle couleur, opaque ou transparent;

3° *Des lames de verre* ou *de métal*, polies ou non polies, dont la surface a été bien nettoyée et dégraissée avec de l'ammoniaque;

4° *De l'ivoire* en feuille finement doucie;

5° *Des tissus* recouverts d'un apprêt imperméable.

On opère sur chacune de ces surfaces différentes ainsi qu'il vient d'être dit; mais l'opération est complète après le deuxième lavage qui suit l'immersion dans l'alun, et sans qu'il soit nécessaire de recouvrir l'image d'une couche de gélatine. Cette dernière opération est indispensable, au contraire, dans les cas où l'on procède par double transfert.

Comme véhicule provisoire, on peut employer :

1° Du papier albuminé (dont l'albumine a été préa-

lablement coagulée) recouvert, au tampon de coton, d'une légère couche de stéarine.

On procède ainsi :

Le papier albuminé est d'abord tendu sur une table à l'aide de punaises ; on recouvre sa surface, avec un tampon de coton, d'une dissolution saturée de stéarine dans de l'alcool et maintenue tiède. On a soin d'y revenir deux fois, en croix, puis, quand l'alcool s'est évaporé, on polit la surface avec un tampon de ouate sèche.

La stéarine est le corps isolant ; pour qu'elle adhère bien au papier albuminé, il convient d'ajouter à l'alcool environ 2 grammes pour 100 de résine de pin.

On peut longtemps à l'avance préparer du papier stéariné.

Après le développement, qui a lieu absolument comme il vient d'être dit plus haut, il convient de ne pas laisser les images fixées sur ce support provisoire se sécher dans un endroit trop sec ou trop aéré : elles se sépareraient d'elles-mêmes de leur support. Le transport définitif a lieu en immergeant ensemble dans de l'eau filtrée l'image fixée sur le papier stéariné et le papier qui doit la recevoir définitivement. On les sort juxtaposés et sans bulles d'air interposées. Le liquide en excès est chassé, et l'on n'a plus qu'à attendre l'instant de la dessiccation complète pour enlever le support provisoire, lequel abandonne très-facilement l'image qu'il portait.

2° Du papier végétal enduit de gomme laque.

Ce papier se prépare facilement. On choisit du vrai papier végétal, c'est-à-dire du papier transparent formé avec des fibres de lin, et on l'immerge dans

un bain d'alcool contenant en dissolution environ 10 grammes pour 100 de gomme laque rouge.

La durée de l'immersion doit être d'environ cinq minutes, et l'on peut, en raison de l'importance du bain, opérer en même temps sur un grand nombre de feuilles. On les sort l'une après l'autre, et on les met à sécher, piquées par un ou deux angles; après quoi, ce papier est bon à être employé comme support provisoire.

Il est transparent et souple en même temps, et c'est là ce qui, dans certains cas, rend son usage préférable à celui d'un support rigide.

L'image ne peut s'en détacher, pour demeurer sur le support définitif, qu'après un séjour dans de l'alcool, lequel dissout la gomme laque et permet l'isolement du papier végétal.

3° Du verre douci stéariné.

Du verre douci, étant bien nettoyé, est recouvert au coton d'une dissolution à 5 pour 100 de stéarine dans de l'alcool. On obtient ainsi une surface isolante, que l'on doit s'efforcer de rendre aussi nette et aussi mince que possible.

4° Des verres ou des glaces cirés ou talqués et collodionnés.

La cire et le talc, dans ce cas, forment la surface isolante. Par ce moyen, on arrive à obtenir des images émaillées, dès qu'elles ont été transférées sur leur support définitif.

5° Du papier recouvert d'une dissolution de caoutchouc dans de l'essence de pétrole ou de la benzine. L'adhérence a lieu en ce cas par pression, et l'image, une fois transférée sur son support définitif, est dé-

barrassée du support caoutchouté à l'aide d'un tampon de ouate imprégné de benzine (procédé Swan).

Transfert sur le support définitif.

L'opération du second transfert vient d'être à peu près décrite; mais il est bon d'entrer à cet égard dans quelques détails essentiels.

L'une des principales précautions à prendre consiste dans l'expulsion de toutes les bulles d'air qui pourraient exister entre les deux surfaces à juxtaposer. Quand les deux surfaces ou l'une des deux sont fraîchement gélatinées, il est indispensable d'y passer, après entière immersion, un pinceau doux pour chasser les bulles d'air en nombre infini qui se forment au contact d'une couche de gélatine non encore sèche.

Très-fréquemment, il arrive que l'on procède au second transfert presque aussitôt après avoir terminé le développement de l'image, et la couche de gélatine dont on l'a recouverte ne peut alors être sèche. D'autres fois, on est appelé à user d'un papier de support définitif qui vient d'être gélatiné à peine, et alors il faut employer la précaution qui vient d'être indiquée. Il vaut mieux en général laisser sécher les épreuves avant de les transporter, sans quoi l'on s'expose à perdre de la netteté dans les finesses de l'image.

Pour assurer la durabilité des images, c'est-à-dire pour être certain qu'elles adhéreront parfaitement sur leur support, il faut opérer leur transfert dans

une eau contenant de l'alun à 2 pour 100, et laisser l'immersion du papier et de l'image se prolonger durant deux minutes environ, afin de laisser à l'alun le temps nécessaire à son action sur la gélatine étendue sur les deux surfaces à juxtaposer.

L'alun amène l'insolubilisation des couches de gélatine superposées, et les épreuves ainsi traitées offrent toutes les conditions possibles de stabilité.

Quand on veut obtenir une surface mate, il faut choisir comme support provisoire des verres plus ou moins dépolis, et si, au contraire, il s'agit d'avoir des surfaces glacées, le mieux est de retoucher les épreuves avec de la couleur à l'albumine sur leur support provisoire et de coaguler la retouche à l'alcool. Dans ce cas, ainsi qu'il a été dit plus haut, le support provisoire doit être une glace bien polie, cirée ou talquée et recouverte d'une couche de collodion normal à 2 pour 100 de pyroxyline.

C'est sur ce collodion qu'on développe les épreuves et qu'on les retouche ensuite avant de les transférer sur papier. La surface ainsi obtenue est glacée, tout comme le sont les épreuves émaillées que l'on exécute par un procédé analogue.

Quand on reporte sur papier une image fraîchement développée, il est essentiel de ne pas trop comprimer les deux surfaces juxtaposées. La gélatine de l'épreuve est gonflée encore, et l'image a moins de finesse qu'elle n'en aura une fois sèche. Le papier de transfert gélatiné doit donc être appliqué sur l'épreuve et y adhérer pour ainsi dire par son propre poids. On doit se borner à chasser avec la raclette le liquide en excès.

Après cette application, on doit poser les glaces, verres, papiers, recouverts des papiers de transport, dans un lieu sec, mais exempt de courants d'air, pour que la dessiccation s'effectue lentement et régulièrement.

Une dessiccation trop rapide amène quelquefois des cassures dans les images, la partie du papier qui est déjà séchée tendant à se resserrer et entraînant trop tôt la partie voisine, non encore suffisamment sèche.

Quand l'ensemble est bien sec, ce dont il est facile de s'assurer, on procède à la séparation des deux véhicules, opération des plus simples; il suffit, pour y arriver, de soulever un des bords avec une pointe et d'arracher immédiatement la feuille d'un mouvement continu.

Si l'on éprouve de la résistance, il convient de ne pas aller plus loin; cela tient soit à ce que le degré de siccité n'est pas suffisant encore, soit à ce que le support provisoire n'a pas été également recouvert de la matière isolante.

Dans le premier cas, il n'y a qu'à attendre une plus complète dessiccation. Dans le deuxième cas, il est souvent difficile d'éviter une déchirure dans la partie de l'image adhérente au véhicule provisoire, même en usant, pour en détacher cette partie, des plus grandes précautions.

Les épreuves, une fois arrachées de leurs supports provisoires, doivent être débarrassées par un lavage à la benzine ou à l'alcool du corps isolant qui est resté à la surface (c'est de la stéarine ou de la résine), et qui se trouve entraîné et forme un voile sur les

images ; un premier tampon de coton bien imprégné du dissolvant est d'abord passé sur toute la surface, puis on termime l'opération avec un deuxième tampon de coton sec et propre.

Montage.

Les épreuves imprimées directement sur un support définitif, ou transportées, peuvent être montées tout comme on le fait pour les épreuves ordinaires au chlorure d'argent.

Il n'est, à cet égard, aucune indication spéciale à donner ; nous croyons cependant devoir recommander de les poser sur des cartes plus résistantes que celles que l'on emploie d'ordinaire pour ces sortes de montage. La gélatine qui est à la surface des épreuves au charbon a une tendance à se contracter beaucoup par l'effet de la chaleur ; cela fait goder les images, quand elles ne sont pas collées sur un support suffisamment rigide ; c'est pourquoi nous conseillons du bristol assez nerveux.

La surface des images peut être, quand elle est mate, recouverte d'un vernis, encaustiquée ou collodionnée.

Le vernis qui sèche le mieux est celui que l'on fait avec de la résine de pin fondue dans de l'alcool ; il faut le décolorer pour ne pas l'employer trop jaune, ce qui altérerait vite les blancs des images.

On doit éviter d'en faire une dissolution trop concentrée. Pour user de ce vernis, il faut employer un pinceau plat et bien doux, assez large si les épreuves à vernir présentent une certaine surface, ne passer

le vernis qu'après avoir débarrassé le pinceau de la majeure partie du liquide, éviter de revenir sur les endroits où il a déjà passé, et opérer dans un milieu exempt de courants d'air, d'humidité et même porté à une température moyenne d'environ 25 degrés C.

Au contact d'une atmosphère froide ou humide, ce vernis (connu dans le commerce sous le nom de *vernis à étiquette*) blanchit et recouvre les images d'un voile blanc.

En présence d'un accident de ce genre, il faudrait, avec du coton imprégné d'alcool, enlever tout le vernis déposé à la surface de l'image et recommencer dans des conditions plus convenables.

On peut, quand on craint d'avoir une surface trop brillante, encaustiquer les épreuves avec de la cire en dissolution dans de l'essence de lavande, ou bien encore verser à leur surface du collodion normal.

Le vernis que l'on obtient ainsi est d'un mat fort agréable, et de plus on est certain de ne pas jaunir les blancs de l'image. Seulement le collodion normal est un produit d'un prix élevé et d'autre part il n'offre pas une surface très-résistante; elle se raye facilement, et souvent même elle se soulève en pellicule légère en abandonnant l'image.

Pour des épreuves de choix destinées à n'être maniées qu'avec soin, il convient d'employer ce vernissage, dont l'effet est de donner une grande transparence aux noirs intenses sans obliger à avoir des images par trop brillantes.

Un glaçage à l'albumine est encore praticable; mais l'albumine jaunit avec le temps, et l'on s'expose ainsi à voir les images se défraîchir bien vite, mais

sans que leurs conditions de durabilité soient le moins du monde atteintes, hâtons-nous de le dire.

Ce vernissage à l'albumine doit avoir lieu avec de l'albumine bien battue et filtrée, étendue d'un tiers de son poids d'eau filtrée. Les images sont recouvertes de cette dissolution, puis abandonnées à une dessiccation spontanée, et, quand elles sont sèches, on les plonge dans de l'alcool pour coaguler l'albumine.

De la gélatine à 15 degrés versée aussi froide que possible à la surface des épreuves forme un bon vernis difficile à rayer, mais facilement altérable par l'humidité.

Les opérateurs choisiront, parmi ces divers genres de vernissage, celui qui, suivant les cas, pourra le mieux répondre à leurs besoins.

Quand on reproduit des dessins au crayon, des statues, des tableaux même, il est souvent inutile de recouvrir les épreuves d'un vernis quelconque : il suffit de les bien nettoyer avec du coton et au besoin de les satiner au cylindre.

CHAPITRE II

INDICATION COMPLÉMENTAIRE DES DIVERS MODES OPÉRATOIRES

Impression directe sur le véhicule définitif.

Dans le Chapitre qui précède, nous avons parlé d'une manière générale du développement des images au charbon, soit sur un véhicule définitif immédiat, soit sur un véhicule provisoire. Mais ces indications d'ensemble seraient insuffisantes si nous ne les complétions par des indications plus spécialement précises au sujet des impressions soit directes, soit indirectes.

Comme véhicule définitif immédiat, nous avons indiqué :

1° Le papier à albumine coagulée ;

2° Le papier gélatiné et aluné ;

3° Le papier enduit de gomme laque ;

4° Le verre poli ou dépoli;

5° Toute surface plane et imperméable à l'air.

Parmi ces différents véhicules, on a à choisir suivant les applications que l'on veut faire du procédé au charbon, et aussi suivant les ressources dont on dispose.

Le papier albuminé, quoique très-solide, ne nous

paraît pas devoir convenir pour des œuvres de durée, à cause de la propriété de jaunir qu'a cette substance; nous lui préférons de beaucoup le papier aluno-gélatiné ou le papier à la gomme laque.

Le développement de l'image sur ces papiers convenablement préparés s'effectue ainsi qu'il a été dit plus haut. Le point important à atteindre, c'est de boucher autant que possible les pores du papier, soit par un gélatinage suffisant, soit par une proportion convenable de gomme laque. Nous recommandons les formules suivantes :

Le papier gélatiné sera recouvert sur la face la moins grenue (côté où l'on ne voit pas la trame) d'une dissolution de gélatine dans de l'eau à 10 0/0; puis, quand cette couche aura fait prise, on immergera la feuille gélatinée dans un bain d'alun à saturation, et on l'y laissera durant environ dix minutes.

Au sortir de ce bain, la feuille sera passée à deux eaux de lavage et mise à sécher.

On peut, de la sorte, préparer à l'avance telle quantité de papier que l'on voudra.

Pour des reproductions de dessins au crayon, pour des paysages, on peut choisir des papiers teintés et même grenus pour en faire le support définitif.

Développement sur papier stéariné et transfert.

Le développement des épreuves sur papier stéariné a lieu comme si l'on opérait sur un support définitif; seulement, quand il est terminé, c'est-à-dire après immersion dans l'alun et lavage, il faut verser de la gélatine à 10 0/0 à la surface de l'image,

puis mettre à sécher dans un endroit frais et plutôt humide que sec.

Cette précaution est commandée par la tendance qu'a la pellicule constituant l'image au charbon à abandonner spontanément le papier stéariné quand il est trop sec.

Dans cet état, il serait impossible de le couper, de le manier même sans provoquer cette séparation, et le travail se trouverait compromis, sinon perdu. Il est donc très-important de ne pas laisser s'avancer la dessiccation des épreuves sur papier stéariné jusqu'à la limite extrême.

Le transfert s'effectue comme d'habitude, en introduisant dans de l'eau filtrée et alunée les deux surfaces à juxtaposer; on les en retire après s'être assuré qu'aucune bulle d'air ne s'est glissée entre elles; puis, les appliquant sur une glace, on chasse l'excès de liquide avec une raclette, on suspend enfin par le bord supérieur. Quand le tout est sec, on n'a plus qu'à retirer le papier stéariné, qui se détache très-facilement, abandonnant sur le support définitif l'image qu'il portait.

Quand on a à placer des épreuves dans des cadres tracés d'avance, il suffit, tandis que l'image sur papier stéariné est encore un peu humide, de la couper de dimension et de l'appliquer exactement à la place voulue.

Il n'est pas essentiel que le support définitif soit préalablement gélatiné quand sa surface est suffisamment unie et que c'est du papier collé, mais un gélatinage spécial vaut mieux; on le fait au pinceau bien également.

Développement sur papier végétal à la gomme laque et transfert.

L'emploi du papier végétal à la gomme laque est quelquefois préférable à celui du papier stéariné, le papier végétal constituant un support plus transparent et permettant d'obtenir des images qui ne pourront se détériorer par une dessiccation trop complète, comme cela arrive pour le papier stéariné.

La gomme laque sert d'abord à boucher les pores du papier végétal, qui lui-même est déjà très-serré, et elle forme à sa surface un vernis insoluble dans l'eau chaude et sur lequel l'image au charbon adhère parfaitement. On termine le développement comme d'habitude; on gélatine, et cette opération peut se faire à l'avance, sur tel nombre d'épreuves que l'on voudra, sans qu'il y ait à craindre de les voir se détériorer avant le deuxième transfert.

Pour opérer ce deuxième transfert, on juxtapose dans l'eau alunée les deux surfaces, toujours en évitant les bulles d'air; on les fait bien adhérer l'une contre l'autre, en les pressant sous du buvard avec une raclette, puis on laisse sécher complétement.

Cela fait, on met ces épreuves dans de l'alcool, lequel dissout le vernis à la gomme laque et détache ainsi de l'image son premier support.

Quand il s'agit d'une surface trop grande et d'une immersion difficile dans un bain d'alcool qu'il faudrait faire trop copieux, il suffit de placer sur le verso du véhicule provisoire deux ou trois morceaux de papier buvard *blanc* que l'on imbibe d'alcool et

que l'on recouvre ensuite d'une lame de verre. De la sorte, l'évaporation de ce liquide ne peut être rapide, et son action sur la gomme laque se produit néanmoins.

On s'aperçoit du moment où cette action dissolvante est complète quand, en soulevant un des coins du papier végétal, on le voit se détacher aisément; si l'on éprouve la moindre résistance, il vaut mieux le laisser séjourner quelques instants de plus au contact de l'alcool.

Ce mode de transfert est préférable à celui qui a lieu sur papier stéariné quand on a à découper des parties de l'image pour les transporter exactement à certaines places déterminées.

Les épreuves développées sur papier à la gomme laque, nous le répétons, peuvent se conserver indéfiniment sans se détacher de leur support provisoire, comme cela arrive pour les épreuves développées sur papier stéariné.

Diverses sortes de véhicules définitifs; leur préparation.

Ainsi que nous l'avons dit, on peut soit développer directement, soit transporter les images au charbon sur des véhicules de toute nature. Nous avons indiqué les papiers de diverses sortes; mais on peut y ajouter le verre poli ou dépoli, le bois, la pierre, les plaques de divers métaux, les tissus apprêtés.

Quand on veut se servir de verre comme support définitif, ou peut procéder par simple ou double transfert, comme pour le papier, et la seule précau-

tion à prendre consiste dans un nettoyage très-complet de la surface qui doit retenir l'image; il faut surtout la bien dégraisser à l'ammoniaque pour ôter tout corps gras qui, étant un corps isolant, amènerait le soulèvement de l'image.

Quand on veut avoir l'image directement, soit sur verre dépoli, soit sur verre poli, on agit comme on l'a décrit à propos du développement (page 9), et quand on veut la transporter sur verre après l'avoir déjà développée sur papier stéariné ou sur papier végétal à la gomme laque, on l'applique à l'endroit voulu, bien imprégnée d'eau, et on l'y fait adhérer en expulsant l'excès du liquide et les bulles d'air. Quand le tout est sec, on n'a plus qu'à arracher le papier si c'est du papier stéariné, et à soumettre à un bain d'alcool si c'est du papier à la gomme laque.

On peut opérer de la même façon si l'on veut transporter l'image sur des plaques de zinc ou de cuivre, sur du bois ou sur de la pierre.

Il est des opérateurs qui usent, pour le développement avant le transport définitif, de plaques de zinc grainées et sans avoir recours au moindre corps isolant.

Le zinc ne retient pas l'image, et il suffit de recouvrir l'image qu'il supporte d'un papier gélatiné pour l'en détacher après dessiccation.

Le cuivre, au contraire, adhère fortement à la gélatine, et l'on ne pourrait s'en servir comme support provisoire sans recourir à un isolant.

On fait aussi des lames de verre blanc ou doublées d'une couche de porcelaine. Ces supports, qu'ils soient provisoires ou définitifs, offrent l'avantage de

montrer l'image avec ses moindres demi-teintes, et c'est un moyen de savoir mieux à quoi s'en tenir au sujet de la valeur de l'image lors du développement.

Nous préférons, cependant, le verre poli ou dépoli, lequel permet mieux de voir si l'on enferme des bulles d'air entre les deux surfaces juxtaposées lors du transport définitif.

On supplée à l'absence de coloration blanche du verre par l'examen de l'épreuve posée au-dessus d'une cuvette en porcelaine blanche, ou simplement d'une feuille de papier blanc.

En général, les demi-teintes à peine visibles à l'œil se montrent très-marquées après le montage sur papier.

Quand on veut monter des épreuves sur des panneaux de bois, le mieux est d'user de papier stéariné comme support provisoire; on met l'image exactement à la place qui lui est destinée, après l'avoir recouverte d'une légère couche de gélatine alunée. On arrache le papier de transport après dessiccation, et l'image, plaquée sur bois, est alors susceptible de recevoir un vernis solide au pinceau ou au tampon, et elle offre autant de solidité qu'une incrustation; on peut, de la sorte, décorer des meubles d'une manière fort artistique.

Les transports définitifs sur verre servent surtout pour orner des carreaux de vitres, pour des écrans, pour des verres à projection ou à lanterne magique, pour des vues stéréoscopiques, etc.; ils servent aussi pour faire des clichés positifs ou négatifs, dont l'emploi est maintenant fréquemment utilisé dans les tirages par amplification.

CHAPITRE III

PHOTOMÈTRE

Photomètre pour impression au charbon.

Comme il est impossible de suivre la marche de l'impression sur les papiers mixtionnés, on est obligé de recourir à l'emploi d'un photomètre pour mesurer l'action de la lumière dans l'unité de temps et avoir un guide au moins approximatif, sinon bien certain, pour l'impression des images au charbon.

Il est des photomètres de diverses sortes, et, après les avoir expérimentés tous, nous sommes obligé de reconnaître qu'il n'en est encore aucun qui puisse absolument satisfaire aux besoins précis des impressions au charbon; ils conduisent cependant au résultat avec une approximation suffisante dans la pratique.

C'est que la question est fort complexe. Les photomètres donneraient des indications très-précises s'il ne suffisait que de mesurer l'action de la lumière dans un temps donné, l'action de la lumière demeurant la même sur le papier mixtionné, quelle que fût sa couleur, quelle que fût l'intensité de la lumière dans l'unité de temps au moment de l'opération et aussi quelle que fût la sensibilité du papier soumis à l'impression.

Malheureusement, il est diverses causes d'erreur que les photomètres, tels qu'ils sont d'ordinaire, ne peuvent faire apprécier, et, selon nous, le meilleur photomètre est celui qui nous indiquera le mieux l'intensité de la lumière dans l'unité de temps et sans qu'il y ait à courir les risques d'une trop grande approximation.

Nous ne saurions dire quel est celui d'entre les photomètres qui vaut le mieux, n'ayant usé que de celui que nous avons créé pour notre usage et que nous allons décrire.

Sans doute c'est là une question d'habitude, et chacun peut se tracer une règle opératoire et arriver au résultat voulu tout en usant de moyens différents.

Après avoir étudié cette question des photomètres, laquelle est d'un haut intérêt pour l'application du procédé qui nous occupe, nous avons été conduit à compléter notre petit instrument par un autre destiné à contrôler ses indications, et c'est ce nouvel appareil, bien simple en vérité, que nous appelons *graduateur des rapports*.

Nous allons décrire en détail ces deux instruments, destinés à se compléter l'un par l'autre, et à ce point que nous n'imaginons pas qu'il soit possible d'user sûrement du photomètre si l'on ne contrôle ses indications par celles que fournit le graduateur des rapports.

Description du photomètre.

L'impossibilité de suivre la venue de l'image sur le papier mixtionné, comme on le fait sur les papiers

sensibilisés au chlorure d'argent, impose l'emploi d'un photomètre, instrument construit au gré de chacun, et destiné, sous n'importe quelle forme, à mesurer l'action de la lumière sur un papier sensible, susceptible de se colorer plus ou moins, suivant qu'il a subi une plus ou moins longue action lumineuse.

Il existe bien des photomètres divers, tous concourant au même but et tous susceptibles de guider convenablement les opérateurs au charbon, quand ils se sont bien familiarisés avec leur maniement.

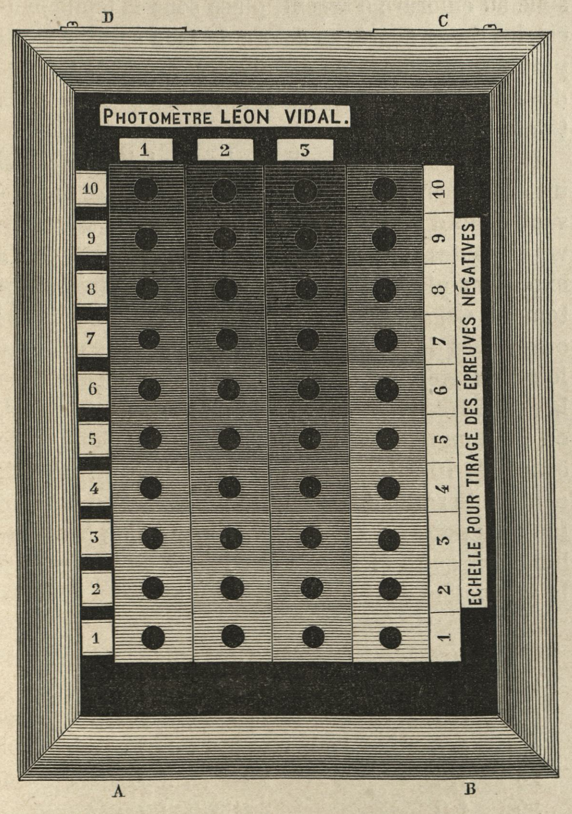
Nous citerons notamment les photomètres de MM. Fleury, Boivin et Monckhoven, puis le photomètre employé par la Compagnie autotype et dans lequel le temps de la pose nécessaire à un cliché se trouve déterminé par la constatation d'une série d'unités successives de l'action de la lumière sur du papier sensible ; on répète l'opération autant de fois qu'il y a d'unités à réaliser pour arriver au temps voulu.

Chacun de ces photomètres se trouvant représenté et décrit dans des ouvrages spéciaux, nous nous bornerons à les indiquer ici, nous réservant la description de notre propre photomètre, dont l'emploi nous a déjà rendu de si grands services.

Notre photomètre (*fig.* 1) se compose de trois séries de teintes graduées, recouvertes chacune d'un nombre de feuilles de mica, tel que le degré de translucidité de chacune des couches de mica diffère de celui de deux autres échelles dans un rapport déterminé. De plus, un verre jaune (non représenté dans la figure) peut glisser entre les coulisses de bois AB, CD, de manière à recouvrir tour à tour chacune des échelles

graduées 1, 2 et 3. Ce verre jaune permet donc,

Fig. 1.



quand il le faut, d'opposer une entrave plus forte à la translucidité des simples couches de mica.

Chacune des teintes des trois échelles est percée

à son centre d'une ouverture circulaire, et le degré cherché est obtenu quand un fragment de papier sensible au chlorure d'argent, placé sous la teinte indicatrice de ce degré, se colore de telle sorte, dans la partie correspondante à l'ouverture, que la tonalité de cette coloration soit assimilable à celle de la teinte ambiante.

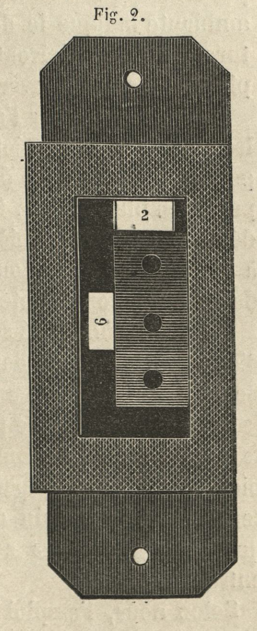
Pour graduer l'appareil ainsi organisé, on a choisi un jour de vive lumière ; puis, le photomètre se trouvant muni d'un morceau de papier sensible recouvrant toutes les ouvertures à l'intérieur, on l'a exposé en plein soleil durant 5 secondes très-exactement. Cela fait, on a cherché quelle était celle des ouvertures dont la coloration arrivait à se confondre le mieux avec la teinte ambiante ; on a ainsi obtenu le degré 1/2. Puis, avec un nouveau papier sensible, on a fait une expérience semblable, mais d'une durée exacte de 10 secondes. Cela a fourni le degré 1/4, et ainsi de suite, de proche en proche, et en prenant toujours pour base la lumière directe d'un beau soleil d'été, entre 11 heures et 1 heure, on est arrivé à la graduation dont voici le tableau :

5s..	1/2	1m10s..	3/5	
10s..	1/4	1m20s..	3/6	
15s..	1/6	1m30s..	3/7	
20s..	1/7	1m45s..	3/8	
25s..	1/8	2m ..	3/9	
30s..	1/9	2m15s..	3/9	
40s..	1/10	2m30s..	3/10	
50s..	2/8	3m ..	1/3	verre jaune.
1m ..	3/4	3m30s..	2/2	»

4m..	1/4	verre jaune.	15m.,	2/7	verre jaune.
5m..	1/5	»	20m..	2/8	»
6m..	1/6	»	25m..	3/5	»
7m .	1/7	»	30m..	3/6	»
8m..	3/2	»	40m..	3/7	»
9m..	2/5	»	50m..	2/9	»
10m..	1/8	»	60m .	3/8	»
12m..	2/6	»			

Cela fait, il paraissait plus simple et moins coûteux de n'employer ce photomètre qu'à l'état de fragments correspondant à chacun des degrés différents, et suivant les besoins. C'est pourquoi des cellules (*fig.* 2) séparées, qui ne sont que la décomposition de l'ensemble du photomètre ci-dessus décrit, ont été établies pour marquer chacune isolément 5s, 10s, 20s, 1m et ainsi de suite.

Fig. 2.



De la sorte, le coefficient photométrique de ses clichés étant connu, on peut, à l'aide d'une seule cellule indicatrice de ce coefficient, tirer toute une série d'épreuves simultanément.

La cellule munie du papier sensible, avec ou sans

verre jaune, est fixée par des punaises sur un des châssis et sans qu'il soit nécessaire d'y toucher. Sans qu'il faille jamais déplacer ni le châssis ni le photomètre, on voit directement le moment où il faut arrêter l'action de la lumière. On peut avoir plusieurs cellules représentant le même degré, comme aussi ne se munir que des cellules indiquant les degrés divers dont on a besoin.

Le moment précis où l'ouverture de la teinte centrale disparaît par l'effet d'une coloration du papier photométrique identique à celle de la coloration ambiante indique le degré précis. Les deux ouvertures extrêmes doivent être l'une plus claire, l'autre plus foncée que l'ouverture de la teinte centrale.

On peut appliquer l'emploi du photomètre à tous les genres d'impressions, même au chlorure d'argent, pour atteindre dans les tirages un degré de précision plus parfait. On peut s'en servir aussi pour déterminer d'une manière exacte la durée de la pose à la chambre noire pour les cas d'agrandissements, de reproductions à obtenir dans la lumière diffuse.

Du papier albuminé sensibilisé à 15 0/0 de nitrate d'argent et immergé dans la solution conservatrice de M. Carrier fournit un papier photométrique dont la blancheur ne s'altère pas, et c'est là ce qui convient le mieux à notre photomètre. Il faut seulement avoir bien soin, dans la préparation de ce papier, de maintenir toujours le bain d'argent au même titre, afin que les observations soient toujours comparables entre elles.

Selon nous, l'emploi du photomètre qui vient d'être décrit ne peut suffire si l'on ne complète les

indications qu'il fournit par une comparaison de l'action produite, dans l'unité de temps, à la fois sur le papier photométrique et sur une bande de papier sensibilisée dans le même bain de bichromate de potasse qui a servi à la sensibilisation des feuilles mixtionnées.

C'est pourquoi nous avons imaginé le *graduateur des rapports*.

Graduateur des rapports.

Ce petit instrument (*fig*. 3) consiste simplement en

Fig. 3.



un morceau de verre rond ou carré, sur l'envers duquel on a collé ou percé d'une ouverture dans son centre

un morceau de papier ayant une teinte brune à peu près égale à celle que l'on obtient en une minute d'exposition à la lumière diffuse sur du papier blanc bichromaté.

Un petit cadre reçoit ce verre, et une porte en bois, métal ou carton, permet d'emprisonner contre l'ouverture le fragment du papier bichromaté nécessaire à l'observation.

Pour évaluer le rapport qui existe entre l'action produite par la lumière soit sur le papier bichromaté, soit sur le papier au chlorure d'argent, on expose en même temps notre photomètre et le graduateur, et quand, dans ce dernier, la teinte centrale produite par la lumière se confond avec la teinte qui l'entoure, on recherche dans le photomètre quelle est la durée indiquée.

Elle sera plus ou moins longue suivant que le papier bichromaté sera plus ou moins sensible, ce qui arrivera quand le titre des bains de bichromate de potasse sera plus ou moins riche, ou bien encore quand la température sera plus ou moins élevée.

Grâce à cette petite observation rapidement faite, on arrivera à éviter bien des causes d'erreur.

Le papier destiné au graduateur des rapports doit être préalablement gélatiné avec de la gélatine à 15 0/0, et coupé en bandes. On a soin, en sensibilisant le papier mixtionné, de sensibiliser chaque fois une de ces bandes dans le même bain, et on le met à sécher dans les mêmes conditions.

Il est évident que si, lors de la comparaison entre les deux papiers, on s'aperçoit qu'il faut, pour atteindre la teinte normale sur le papier bichromaté, deux

minutes au lieu d'une, le temps de la pose devra être doublé pour arriver à un même résultat.

Ce moyen de comparaison nous a paru indispensable, et l'on en saisira vite l'utilité dès qu'on aura fait un seul essai de ce genre.

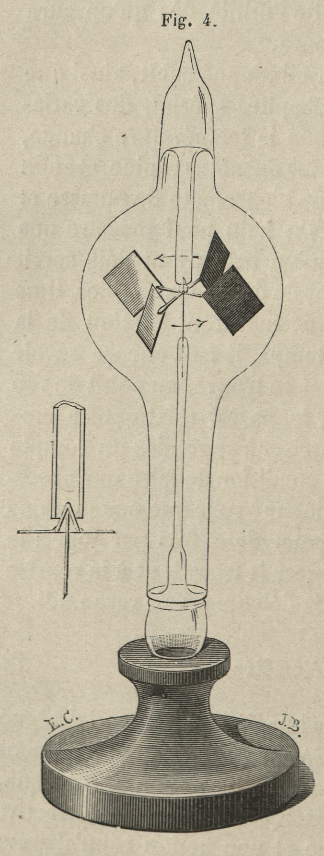
La sensibilité du papier mixtionné subit, ainsi que nous le dirons dans un Chapitre spécial, des variations continuelles selon que la température change, que la dessiccation a été plus ou moins rapide, et enfin suivant le titre du bain de bichromate de potasse et son degré d'ancienneté. Un bain neuf procure une sensibilité plus grande qu'un bain ayant déjà servi. Pour tenir compte de tant de données variables, il ne suffit pas d'un instrument mesurant l'action de la lumière dans l'unité de temps, il faut encore savoir exactement dans quel état se trouve, au point de vue de l'impressionnabilité, le papier mixtionné à employer, et l'on ne peut arriver à se rendre un compte exact de cet état qu'à la condition de faire une observation semblable ou analogue à celle que nous venons d'indiquer, et de la répéter deux fois par jour : le matin, avant de commencer le travail, et à la reprise des impressions, après le déjeuner, soit vers midi.

Radiomètre.

M. William Crookes a imaginé un appareil désigné sous le nom de *radiomètre*, à l'aide duquel il démontre que la lumière produit une action mécanique, les rayons lumineux exerçant une action attractive sur une surface blanche et une action répulsive sur une surface noire.

Cet appareil (*fig.* 4) consiste en un croisillon dont les quatre bras se terminent par des palettes métalliques très-légères, ayant une des faces noircie, tandis que l'autre conserve la couleur du métal blanc. Ce croisillon est suspendu par son centre sur la pointe d'une aiguille sur laquelle il pivote avec très-peu de frottement. Le tout est enfermé dans une boule en verre supportée par un pied et où règne un vide aussi complet que possible.

Fig. 4.



Dès que cet appareil est exposé soit aux rayons solaires, soit à une lumière artificielle, le croisillon à palettes se meut autour de son axe plus ou moins rapidement, suivant que l'intensité lumineuse est plus ou moins grande.

Nous avons étudié cet appareil au point de vue de la photométrie photographique. D'abord il nous a été donné

de constater sa sensibilité extrême à la lumière et la régularité de sa marche plus ou moins rapide dans un rapport bien constant avec les variations de la lumière.

Nous l'avons essayé soit en plein soleil, soit à divers degrés de lumière diffuse, et nos observations nous ont conduit à reconnaître que cet appareil pourrait rendre de sérieux services à l'art des impressions photographiques, pourvu qu'il fût complété par un enregistreur du nombre de tours accomplis durant l'unité de temps. On peut, à l'aide de l'électricité, obtenir ce complément indispensable du radiomètre de M. William Crookes, et nous croyons savoir que l'inventeur de cet ingénieux appareil l'a complété lui-même par un compteur électrique.

Cela étant, on aurait une indication parfaite de l'action de la lumière sur tel ou tel cliché en déterminant le nombre de tours du radiomètre nécessaire pour obtenir l'impression. Ce moyen est assurément compliqué et il est loin d'être aussi pratique que l'est l'emploi des divers autres photomètres, mais il offre un caractère de précision que l'on ne peut trouver dans des appréciations qui reposent sur la comparaison entre deux teintes ; d'ailleurs, la nature des papiers sensibles peut varier, tandis que le radiomètre complété par un compteur permettrait de préciser l'intensité de la lumière, et l'on n'aurait plus à tenir compte que des causes d'erreurs afférentes à la température, à la richesse du bain de bichromate, au degré d'humidité de la mixtion, à sa couleur, etc.

Nous avons essayé d'établir la relation qui existe entre ce photomètre et ceux qui existaient déjà, et

nous avons reconnu que, une fois simplifié dans sa forme et complété ainsi qu'il vient d'être dit, il peut rendre de très-grands services à l'art des impressions photographiques, soit négatives, soit positives. Il y aurait, il est vrai, à tenir compte de l'action de la chaleur sur cet appareil et à établir la correction que devraient subir ses indications modifiées par des températures plus ou moins élevées.

Cette correction nous semble devoir être calculée facilement.

En indiquant en quoi consiste cet appareil, bien qu'il soit encore difficile de l'appliquer à nos travaux, nous ouvrons une voie aux chercheurs. Dans notre conviction, un long temps ne pourra s'écouler sans que le radiomètre perfectionné rende de grands services à l'art des impressions photographiques.

CHAPITRE IV

DES EFFETS DE LA TEMPÉRATURE DU TITRE DU BAIN ET DE L'ÉTAT HYGROMÉTRIQUE POUR UNE MÊME ACTION DE LA LUMIÈRE

Dans le Chapitre de la sensibilisation, nous avons décrit d'une façon très-générale la manière de procéder, mais il est essentiel d'entrer dans quelques détails sur l'influence qu'exercent sur les mixtions sensibilisées la température du milieu dans lequel on opère, le titre du bain de bichromate de potasse et l'état hygrométrique de l'air.

Plus il fait chaud, plus il est urgent de veiller à ce que le bain de bichromate de potasse soit maintenu dans un état de fraîcheur convenable.

Il faut qu'il ne dépasse pas une température de + 10° C.

On arrive à ce résultat, soit en maintenant le bain dans une cave fraîche, soit en l'immergeant avant l'opération dans de l'eau très-fraîche, ou dans de la glace.

Les mixtions sensibilisées au moment des fortes chaleurs ne se conservent pas aussi longtemps qu'en hiver. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, l'insolubilisation spontanée de la gélatine par l'action du

bichromate de potasse se produit d'autant plus vite qu'il fait plus chaud, et c'est pourquoi on s'expose à n'avoir que des épreuves voilées et lentes à se développer quand on use de mixtions sensibilisées, en été, depuis plus de deux jours et conservées dans un endroit chaud.

La chaleur produisant une accélération dans l'insolubilisation de la gélatine bichromatée, on conçoit qu'en été le temps de pose exigé par un même cliché pour une impression complète soit moindre qu'en hiver. On conçoit aussi que la sensibilité puisse varier beaucoup suivant que le titre du bain de bichromate est plus ou moins élevé.

Le degré d'humidité de l'air exerce aussi une action très-marquée sur la sensibilité des feuilles mixtionnées.

On sait que la lumière n'agit pas sur les mixtions mouillées et qu'on peut impunément sensibiliser les mixtions en pleine lumière; mais il n'en est pas de même sur une mixtion légèrement humide : l'action n'est que plus lente, et il convient de tenir compte de ce ralentissement dans l'appréciation du temps de pose.

Il y a donc lieu de ne procéder à l'impression qu'après un essai comparatif entre le photomètre et le graduateur des rapports, et cet essai doit avoir lieu au moins deux fois par jour, le matin avant de commencer le tirage et dans le milieu de la journée.

C'est là une précaution essentielle, si l'on ne veut s'exposer à des rebuts sans nombre. On doit de plus procéder au développement des épreuves impri-

mées au fur et à mesure de la sortie des châssis-presses; de cette façon, on suit comme pas à pas la marche du tirage et l'on s'aperçoit bien vite de toute modification à apporter au temps de pose, suivant que la température a varié plus ou moins.

L'activité actinique joue aussi un rôle qu'il faut remarquer dans le temps nécessaire à l'impression. Par une lumière vive et pour un même degré du photomètre, le temps de l'exposition doit être moindre que par un temps couvert ou bien à une heure avancée de la journée, et la différence en plus peut en moyenne être évaluée au tiers du temps normal.

Tout ce que nous venons de dire prouve bien qu'il est impossible d'assigner à un cliché un temps de pose photométrique d'où l'on ne saurait s'éloigner, et encore devons-nous ajouter à toutes ces causes de variation la nature même de la mixtion, qui exerce une influence considérable sur le temps de pose. On s'en aperçoit pour peu que l'on pratique l'essai d'un même cliché sur deux ou trois mixtions de couleurs différentes.

En principe, on pourrait, avec un temps de pose noté pour une température et un titre de bain déterminés et pour une mixtion connue, déduire les temps de pose afférents à toutes les saisons et à tous les titres de bain. C'est là une question de rapports qu'il est facile d'établir, et nous avons essayé de créer ainsi un tableau utile à consulter.

Ce tableau permet tout au moins de se rendre compte des écarts considérables qui existent suivant

que varient les principales données qui viennent d'être énoncées ; mais il ne peut avoir qu'une valeur théorique, le mieux étant, nous le répétons, de procéder par essais successifs et de suivre de près la marche du tirage.

Il est un service que peut rendre ce tableau : c'est de guider pour l'essai à faire sans tâtonner autant que si l'on procédait sans aucune indication plus précise que ne l'est la simple appréciation à vue d'œil.

Les débutants dans la voie des impressions au charbon et surtout les amateurs qui ne travaillent pas d'une façon suivie trouveront dans cette table des indications assez nettes pour éviter bien des essais erronés et tous les découragements qui en sont la conséquence.

Nous avons dit que le degré d'humidité d'une feuille mixtionnée exerçait une action plus ou moins grande sur sa sensibilité ; nous ne saurions donc trop recommander de conserver les mixtions sensibilisées dans un lieu sec, l'insolubilisation sous l'action de l'humidité s'effectuant plus rapidement que lorsque les mixtions sont très-sèches.

Dans la pratique industrielle, il est préférable de sensibiliser chaque jour le papier nécessaire à l'impression du lendemain.

Il est encore une donnée dont nous n'avons pas parlé : c'est celle relative à l'état d'ancienneté du bain de bichromate.

Quand le bain est neuf, les résultats sont bien supérieurs à ceux que l'on obtient avec un bain ayant servi depuis plusieurs jours ; aussi est-il bon de ne

TABLEAU COMPARATIF

Indiquant approximativement le temps de l'exposition à la lumière diffuse pour une mixtion sensibilisée dans un bain au titre de 1 à 6 0/0 de bichromate de potasse, et pour des températures variant de + 5 degrés C. à + 25 degrés, la mixtion étant dans un état de siccité normale, et le cliché pris pour base exigeant une insolation de une minute dans un bain de bichromate de potasse à 5 0/0, et pour une température moyenne de + 15 degrés.

Titre du bain de bichromate.	TEMPÉRATURE EN DEGRÉS CENTIGRADES + 5°.	+ 10°.	+ 15°.	+ 20°.	+ 25°.
1 0/0	4m	3m	2m30s	2m	1m30s
2	3m	2m30s	2m	1m30s	1m15s
3	2m30	2m	1m30s	1m15s	1m
4	2m	1m30s	1m15s	1m	40s
5	1m30s	1m15s	1m	40s	30s
6	1m15s	1m	40s	30s	20s

L'observation de ce tableau montre que, lorsque la température est froide et le titre du bain peu élevé, il faut poser beaucoup plus que dans les cas où l'on élève le titre du bain en même temps qu'il fait plus chaud ; ainsi, pour un titre de 6 0/0 de bichromate et une chaleur de 25 degrés, il ne faut que 20 secondes d'exposition au cliché, qui en exigerait une de 4 minutes par une température de + 5 degrés, le titre du bain de bichromate n'étant que de 1 0/0.

La nature de la matière colorante employée dans la mixtion joue un rôle important, mais dont nous ne pouvons tenir compte dans ce tableau, celui-ci ne fournissant qu'une donnée approximative, qu'un simple rapport, et nullement des indications d'une précision absolue.

pas user de la même dissolution de bichromate de potasse au delà de trois à quatre jours consécutifs. Le bichromate de potasse est d'un prix assez peu élevé pour qu'il y ait lieu de se préoccuper d'une économie si préjudiciable à la valeur des épreuves.

CHAPITRE V

VIRAGE DES ÉPREUVES AU CHARBON

Comme il est possible d'obtenir des mixtions ayant des tons très-variés et absolument conformes à des échantillons fournis, nous ne voyons aucune nécessité de compter sur le virage des épreuves comme sur une opération sérieusement complémentaire de l'impression au charbon; toutefois il nous paraît utile d'indiquer une des formules diverses de virage qui ont été publiées, pour les cas où il serait nécessaire de recourir à ce moyen de transformer le ton désagréable de certaines mixtions.

Notre ami Monckhoven dit que l'on peut donner à l'épreuve au charbon un beau ton violacé noir, en agissant comme il suit :

On fait les trois solutions suivantes :

I.	Eau.	1000gr
	Sulfate de peroxyde de fer.	40
II.	Eau.	1000
	Carbonate de soude pur . .	20
III.	Eau.	1000
	Acide gallique	10

On immerge le verre portant l'image pendant cinq minutes dans le premier bain, puis on le lave dans de l'eau ordinaire et on le plonge dans le deuxième durant dix minutes pour le laver de nouveau. L'image a pris alors une légère teinte rouge; on l'immerge enfin dans la troisième solution, mais en ayant soin de l'examiner de temps en temps pour arrêter l'action de ce dernier bain au moment où l'épreuve a pris le ton que l'on désire.

Il faut, pour que l'épreuve soit aussi parfaite que possible, éviter de l'imprimer trop fortement.

Après le troisième bain, on la lave bien, et elle est prête à l'usage qu'on veut en faire, soit qu'on veuille la transporter sur papier ou la monter en transparent sur verre ou en vue stéréoscopique.

Mais, nous le répétons, il est aisé d'avoir du premier coup l'image telle qu'on l'obtient grâce à ce virage, pourvu que l'on use d'une mixtion fabriquée avec un beau noir violacé.

Peut-être, au point de vue des images stéréoscopiques sur verre, ce procédé de virage donnerait-il plus de finesse en introduisant dans le corps de l'image une matière colorante formée chimiquement et fondant dans un tout plus homogène l'ensemble des particules quelquefois trop divisées de la poudre broyée, si finement qu'elle le soit.

CHAPITRE VI

FABRICATION DES PAPIERS MIXTIONNÉS

La bonne qualité des papiers mixtionnés est la condition essentielle du succès dans la pratique du procédé *au charbon;* aussi ne saurait-on insister trop sur l'urgence d'une bonne fabrication.

Il faut poser en principe, tout d'abord, qu'il est à peu près impossible de faire soi-même son papier mixtionné, cette opération étant trop délicate et trop compliquée pour être pratiquée couramment si l'on n'a à cet effet une installation et un personnel *ad hoc*.

Nous avons, pour nos propres essais, tenté de faire des papiers mixtionnés de divers tons, et nous avons ainsi acquis la conviction de l'impossibilité qu'il y a, en dehors d'une installation toute spéciale, de fabriquer chez soi le papier mixtionné. Il s'agit en effet non pas seulement d'ajouter à n'importe quelle qualité de gélatine n'importe quelle matière colorante en poudre, mais bien de faire un choix tout spécial de la gélatine propre à cette fabrication; la matière colorante qu'on doit y employer doit être très-finement broyée; elle ne saurait l'être trop, et, de plus, tout en

produisant un ton agréable, elle doit offrir les conditions d'inaltérabilité requises de la part du procédé au charbon.

Il va sans dire qu'on ne peut employer les couleurs jouissant de la propriété d'insolubiliser la gélatine mélangée à un sel de chrome, comme les laques en général, qui renferment de l'alun, le vermillon, le vert de cuivre, et qui forment aussi avec la gélatine bichromatée des combinaisons insolubles.

Cette fabrication s'opère de deux façons : sur simples feuilles étendues sur une surface plane et sur lesquelles on verse la mixtion ou bien sur des rouleaux de papier sans fin. Cette fabrication sur rouleaux nécessite l'emploi de machines spéciales à l'aide desquelles on fait passer chaque partie de la feuille tangentiellement à un bain de mixtion maintenue au bain-marie à une température constante d'environ 35°; après quoi elle est refroidie en passant sur un rouleau traversé dans son intérieur par un courant d'eau froide.

On coupe par bandes ayant une longueur déterminée, et l'on met à sécher dans un séchoir muni d'un ventilateur pour y amener un grand courant d'air sec et frais autant que possible.

Le choix du papier propre à la fabrication des mixtions doit être fait avec soin parmi des qualités offrant une pâte bien égale et ayant assez de corps. Ce papier doit être peu encollé et satiné, pour que les couches soient bien unies.

L'été n'est pas une saison favorable à la fabrication des papiers mixtionnés; aussi est-il indispensable d'être installé, pour pouvoir travailler à l'époque des

grandes chaleurs, dans des locaux très-frais tout en étant bien aérés.

Nous n'avons rien dit encore de la qualité de la gélatine propre à la fabrication des mixtions ; sans doute on peut en employer de qualités diverses, depuis la gélatine commune du commerce jusqu'à la gélatine épurée de Nelson ; mais il faut s'attacher surtout à la qualité qui résistera le mieux sans se fondre à une immersion dans de l'eau ayant de 20 à 30 degrés. Certaines gélatines végétales sont, selon nous, les meilleures à employer, autant pour leur aptitude à supporter sans se dissoudre une température plus élevée, que par suite de l'absence, dans leur sein, de toute matière grasse.

C'est là une condition essentielle pour pouvoir travailler dans les climats chauds.

Quand on a des gélatines contenant des matières grasses, — et c'est le plus grand nombre, — il faut les dégraisser; sans quoi l'on aurait de la peine à obtenir des couches unies.

En résumé, toute cette fabrication est chose des plus délicates et, selon nous, des plus difficiles pour obtenir d'une manière bien constante des mixtions identiques entre elles et ayant toutes les conditions requises pour produire de belles épreuves au charbon. Nature du papier, qualité de la gélatine, pulvérisation complète des matières colorantes, tout cela doit être parfait, sinon l'on n'arrivera qu'à des résultats forcément incomplets et qui feront dire du procédé au charbon qu'il est loin encore d'être entré dans la voie pratique.

Nous n'avons rien dit encore de la composition des

mixtions, c'est-à-dire des quantités relatives de matière colorante et de gélatine qui doivent les former. Nous répéterons à cet égard ce que nous avons indiqué dans nos précédentes éditions de ce traité : c'est qu'il est nécessaire de faire des mixtions plus ou moins riches en matière colorante, pour être employées tour à tour suivant la nature du travail à produire.

Pour des gravures où il n'y a que du blanc et du noir, il importe d'user d'une mixtion riche en couleur et dans laquelle la quantité relative de gélatine sera moindre. Pour des portraits au contraire où doivent se reproduire les demi-teintes les plus continues, il est nécessaire d'user d'une mixtion plus riche en gélatine par rapport à la couleur. Enfin l'épaisseur de la couche jouant un rôle très-important dans ce mode d'impression, il convient d'avoir, suivant que l'on use de clichés plus ou moins durs, des mixtions plus ou moins épaisses.

Cela se comprend : telle mixtion traversée de part en part par la lumière sous telle transparence du cliché ne pourrait servir à son impression, tandis qu'une mixtion un peu plus épaisse fournira juste la profondeur nécessaire.

Nous voudrions donc voir dans le commerce non-seulement des mixtions ayant, pour une même quantité de gélatine, deux ou trois degrés de matière colorante, mais encore, pour chacun de ces numéros, au moins deux épaisseurs de couche.

C'est là certainement une complication à ajouter à la variété déjà nombreuse des tons divers à fabriquer ; mais il faut accepter le procédé au charbon avec

toutes ses conséquences. Des mixtions plus ou moins épaisses et plus ou moins riches en matières colorantes devraient exister dans chaque ton différent. On aurait par exemple le ton pourpre qui offrirait le choix suivant :

N° 1. Très-riche en matière colorante.
N° 2. Moyen.
N° 3. Pauvre en matière colorante.

Et puis chacune de ces trois qualités se décomposerait en deux A et B, ou au moins les numéros 2 et 3.

2 { A. Couche mince.
  { B. Couche épaisse.
3 { A. Couche mince.
  { B. Couche épaisse.

Le numéro 1 étant le plus riche en matière colorante, il n'est pas nécessaire de le dédoubler en qualité de deux épaisseurs différentes, tandis que cela est indispensable pour les numéros 2 et 3.

Jusqu'ici, nous voyons bien dans le commerce des variétés de tons divers, mais ces degrés différents dans chacun des tons fabriqués n'ont jamais été réalisés, et c'est là une des causes principales de bien des insuccès.

La richesse plus ou moins grande du bain de bichromate ne suffit pas pour obtenir les effets désirés, suivant que l'on use d'un cliché dur ou doux ; il faut encore que la matière colorante se trouve, dans la mixtion employée, dans le rapport voulu, eu égard à la quantité de gélatine, pour rendre exactement la contre-valeur du cliché. On n'arrivera à ce résultat

qu'avec un assortiment conforme ou analogue à celui que nous venons d'indiquer, ce qui n'empêchera pas, suivant les cas, de faire varier le titre du bain de bichromate.

Qu'on ne s'étonne pas de nous voir insister autant sur ce point ; c'est là, selon nous, une des questions vitales pour la vulgarisation du procédé au charbon. Ce procédé est tout entier dans les mains des fabricants de mixtions, et il ne deviendra un procédé vraiment pratique, nous disons industriellement pratique, que si l'on est certain de trouver dans le commerce, à toute époque et en telles quantités que l'on voudra, des mixtions convenables aux travaux à produire.

Maintes fois nous avons entendu dire que l'on était arrêté par le manque de mixtions convenables, et cela nous est d'ailleurs arrivé à nous-mêmes.

Tantôt c'est une mixtion mal broyée; une autre fois les fonds unis sont impossibles à obtenir, à cause de l'inégalité de la couche et des taches qui s'y forment. Souvent c'est la couche qui est ou trop mince ou trop chargée de matière colorante.

Il arrive encore ou que la couche est trop soluble en été dans de l'eau ayant environ 15 degrés, ou que le papier sur lequel est déposée la mixtion est de mauvaise qualité. Il est trop mince et se déchire par l'effet de son propre poids, au moment où on le suspend dans le séchoir après la sensibilisation.

Quand on veut faire soi-même du papier mixtionné et n'en préparer que de petites quantités, on verse la mixtion convenablement composée sur des glaces disposées bien horizontalement et encadrées

dans des règles ayant une saillie sur la surface de la glace d'environ 4 à 5 millimètres.

Le papier à mixtionner est coupé plus grand de quelques centimètres en longueur et en largeur que la surface de la glace.

On le mouille et on l'applique contre la glace de façon que ses bords dépassent de tous côtés.

Avec une racle, on enlève l'air et l'humidité en excès : le papier fait alors corps avec la glace, et ses bords, relevés contre les règles de l'encadrement, forment comme les bords d'une cuvette dont le fond aurait un plan très-horizontal.

Sans laisser s'évaporer l'humidité dont le papier est imprégné, on verse la mixtion à son centre avec un verre à bec contenant la quantité voulue (environ 400 centimètres cubes pour une feuille de 45 sur 54), et maintenue à une température de 30 à 35 degrés seulement.

Une chaleur plus grande aurait l'inconvénient de provoquer une ébullition en chassant du papier par dilatation l'air contenu dans ses pores.

Il est indispensable de pratiquer cette opération dans un milieu un peu chaud, pour avoir le temps de couvrir en entier la feuille à mixtionner et bien également avant que la gélatine soit figée.

Dès que l'on s'est assuré que la mixtion ne coule plus, on enlève la feuille mixtionnée de dessus le châssis et on la porte dans un endroit suffisamment aéré et surtout aussi exempt que possible de poussière, et on la dépose sur des châssis couverts de toile tendue, pour que l'air puisse circuler en dessous comme en dessus des feuilles.

Pour que la dessiccation des feuilles mixtionnées s'opère régulièrement sans que le papier se tortille, il faut que la couche dont elles sont revêtues soit partout bien égale ; on arrivera à ce résultat en travaillant dans un milieu chauffé convenablement et en usant d'une mixtion maintenue aussi à une température constante.

Dans le cas où des bulles s'échappant du papier se montreraient à la surface de la mixtion, il faudrait, avec un morceau de papier buvard, les enlever au plus tôt, tandis que la gélatine est encore liquide; sans quoi l'on aurait des points blancs partout où se trouveraient ces bulles.

Dans la pratique du procédé au charbon, il peut arriver souvent que l'on ait besoin d'une feuille mixtionnée d'un ton spécial qu'on ne pourrait trouver dans le commerce. Il est aussi des moments ou des localités où l'on peut manquer des éléments nécessaires au travail sans avoir la possibilité de recourir à des mixtions fabriquées industriellement, et c'est dans ces cas qu'il est bon de pouvoir soi-même faire les mixtions dont on a besoin.

On trouvera dans notre formulaire les proportions de gélatine, sucre ou glycérine et de matière colorante qui conviennent à la formation des mixtions.

Il va sans dire que l'on ne doit faire soi-même ses mixtions que dans le cas où l'on ne peut s'en procurer de provenance industrielle, car c'est une opération fort délicate et que l'on ne peut réaliser d'une façon vraiment satisfaisante qu'à la condition d'opérer sur une grande échelle et avec un outillage

tout spécial, ainsi que l'ont la Compagnie autotype de Londres, notre savant ami le docteur Monckhoven à Gand, la maison Marion de Paris, etc.

Ce sont là, pour le moment, les trois principales sources auxquelles on peut demander des papiers mixtionnés; cette fabrication, de peu d'importance tout d'abord, a pris dans ces derniers temps un rapide développement, par suite de la vulgarisation de plus en plus grande du procédé au charbon, et l'on peut bien dire que cette grande vulgarisation n'a été que la conséquence de l'extension et des perfectionnements apportés à la fabrication des papiers mixtionnés.

Nous ajouterons que plus cette fabrication ira s'améliorant et s'étendant, plus il y aura de photographes au charbon. C'est donc bien entre les mains des fabricants de papiers mixtionnés, ainsi que nous l'avons dit en débutant, que se trouve le sort de l'admirable procédé que nous décrivons.

Les progrès accomplis par M. Monckhoven, depuis l'installation de ses ateliers, nous sont un des plus sûrs garants de l'avenir des impressions au charbon. Nous avons suivi ses efforts pas à pas, et il n'est pour ainsi dire pas de jour où il ne soit arrivé à réaliser un perfectionnement nouveau.

CHAPITRE VII

CLICHÉS PROPRES A LA PHOTOGRAPHIE AU CHARBON

Nous ne savons pourquoi l'on a dit maintes fois que le procédé d'impression au charbon exigeait l'emploi de clichés plutôt durs que doux.

Ce serait l'inverse qui serait le plus près de la vérité ; mais il est certain que tout bon cliché pour les procédés aux sels d'argent est propre aux impressions au charbon.

Un cliché dur, c'est-à-dire dans lequel les oppositions sont trop fortes, ne vaut, en principe, rien pour l'impression au charbon. On devra poser en effet assez longtemps pour obtenir les demi-teintes correspondant aux noirs du cliché, et, pendant ce temps, la lumière, ne cessant d'agir à travers les parties trop transparentes, pénétrera l'épaisseur entière de la couche jusqu'à la rencontre de la surface du papier, et lors du développement on aura de la peine à enlever ce papier sans qu'il se produise une déchirure dans l'épreuve.

Quand on a un cliché trop dur, il faut, si possible, amoindrir la dureté par des réserves, ou bien opérer sur des mixtions plus épaisses ; mais les clichés moyens, c'est-à-dire ceux dans lesquels tout est bien

couvert, sont les meilleurs, comme, du reste, pour tous les procédés.

Dans les cas de clichés trop doux, c'est-à-dire offrant des oppositions trop peu marquées, ce qui conduit à la production d'images grises, on doit corriger ce défaut par l'emploi de mixtions plus riches en matière colorante et sensibilisées dans un bain de bichromate d'un titre peu élevé.

Par l'emploi combiné de ces deux moyens, on arrive à tirer au charbon une épreuve bien plus brillante et bien plus corsée que celle qu'aurait donnée du papier sensibilisé à l'argent.

Quel que soit le cliché modelé que l'on imprime au charbon, il est bon de ne l'exposer aux rayons lumineux que recouvert d'un papier mince, pour diffuser la lumière et éviter que son action trop directe ne produise de la dureté dans le résultat; pour des traits, une cache en papier végétal est inutile.

Nous avons déjà dit qu'il fallait avoir soin de n'imprimer jamais un cliché sur papier mixtionné sans avoir, au préalable, recouvert les bords du cliché d'une bande de papier plus ou moins opaque, sur laquelle devront porter les bords de la feuille mixtionnée. Ainsi préservés contre les atteintes de la lumière, ils se dissolvent très-rapidement lors du développement, et cela facilite l'isolement et l'enlèvement du papier.

Il est des cas où il est préférable, comme il a été dit déjà, de n'employer que des bandes d'un papier légèrement transparent pour avoir une demi-teinte autour de l'image à développer. Cela est nécessaire lorsque sur les bords même de l'image se

trouvent des vigueurs telles que toute l'épaisseur de la couche mixtionnée y est employée. Une demi-teinte ménage alors la transition et évite que cette partie de l'image ne se soulève. Cette recommandation a son importance, et l'on s'en apercevra bien vite pour peu que l'on veuille faire quelques essais, en alternant l'emploi soit de bordures opaques, soit de bordures un peu transparentes autour d'un cliché ayant sur les bords de l'image des parties plus ou moins dures.

CHAPITRE VIII

ÉPREUVES ÉMAILLÉES

Dans le Chapitre relatif au développement de l'image, nous avons recommandé le verre dépoli stéariné comme étant d'un bon emploi dans la pratique courante. Le verre dépoli, en effet (plus ou moins finement douci), est ce qui convient le mieux pour des images dont la surface ne doit offrir qu'un aspect mat; le nettoyage de ces glaces est bien plus facile que celui des glaces polies, et c'est ce qui nous porte à les recommander pour des travaux courants; seulement il est une foule de cas où il convient de conserver à l'image toutes ses finesses et de l'obtenir directement avec un aspect brillant, comme l'est la surface du papier albuminé ou celle des épreuves émaillées. Il y a lieu alors de s'en tenir à l'emploi, comme véhicule provisoire, de glaces polies bien nettoyées, cirées et collodionnées.

Ces opérations sont plus délicates que celles précédemment décrites.

Les glaces doivent naturellement être choisies parmi celles dont la surface est le plus exempte de raies, bulles, etc. On les coupe de diverses dimensions appropriées à la dimension des épreuves à imprimer;

on les nettoie avec soin, pour éviter surtout des taches visibles ou des dépôts offrant un relief quelconque. Si elles ont servi, il faut les laisser tremper durant quelques heures dans une dissolution d'eau et de carbonate de potasse (environ 15 grammes pour 100 grammes d'eau).

Quand les glaces sont bien propres, on les cire avec une dissolution de cire blanche dans de l'éther ou de la benzine :

Cire blanche.	1
Ether.	100

Avec un tampon de coton bien imbibé de cette dissolution et que l'on promène sur tous les points de la glace, de façon à n'en laisser échapper aucun, on la barbouille de cire dont elle conserve, après évaporation du dissolvant, une couche très-légère et qui doit être aussi égale que possible.

On essuie ensuite la glace cirée avec un tampon de coton sec ou une flanelle douce, de façon à la polir et à égaliser mieux la cire ; il faut, durant cette opération, n'appuyer que légèrement, afin d'éviter d'enlever de la cire par places, ce qui empêcherait dans ces parties l'enlèvement ultérieur de l'image.

Cela fait, et sur tel nombre de glaces que l'on veut, car cette opération peut s'effectuer bien à l'avance, on procède au collodionnage.

Le collodion doit être ainsi composé : éther et alcool par moitié, et 1 gramme pour 100 de coton-poudre.

Les glaces, dont les poussières ont été chassées

avec un blaireau, sont collodionnées à la façon habituelle et immergées dans de l'eau à plat.

Elles y restent jusqu'au moment du développement pour les laisser bien se dégraisser, puis on les sort pour les recouvrir des papiers mixtionnés insolés, comme on le fait sur le verre stéariné, mais en usant de précautions plus grandes, afin d'éviter d'égratigner et de déchirer la couche de collodion avec un des angles du papier mixtionné ou avec les doigts.

Pour les petites épreuves, le mieux est de placer la glace collodionnée sur la table à côté de la cuvette à eau, puis de sortir de l'eau, au moment convenable, les épreuves à développer et de les poser soit isolément, soit l'une à côté de l'autre, sur la surface collodionnée.

Pour éviter d'emprisonner de l'air, il faut les laisser s'appliquer doucement et d'un mouvement continu sur la glace, ce qui n'empêche pas, une fois que la surface de celle-ci est recouverte des épreuves, de la recouvrir d'une feuille de buvard épais sur laquelle on met une mince feuille de caoutchouc; puis on passe la racle, qui chasse l'eau en excès, l'air, s'il s'en est introduit, et facilite l'adhérence.

Quelques minutes après cette opération, on peut procéder au développement, qui s'effectue ainsi qu'il a été déjà dit.

Après dessiccation des images sur le collodion, on procède au transfert, comme cela a été décrit précédemment, et en employant de préférence, comme véhicule définitif, du *papier couché* un peu fort et préalablement gélatiné.

Le papier couché, par le fait de l'enduit qui le

recouvre, permet de compléter l'effet du glaçage en donnant une image exempte des grains du papier.

Après dessiccation complète, on arrache l'image comme d'habitude, et elle sort brillante et polie comme l'est la surface du verre elle-même.

Si l'on veut la conserver dans cet état, il faut, lors de l'application du papier de transport à sa surface, recouvrir ce papier de plusieurs autres feuilles plongées dans une dissolution légère de gélatine commune dans de l'eau. On fera ainsi une sorte de carte qui dispense de tout collage ultérieur, et l'on a, lors de l'enlèvement, une image émaillée dont il suffit de rogner les bords pour qu'elle soit absolument terminée.

Il est évident que l'image ne pourrait être retouchée après l'enlèvement sans qu'on le vît, sur une surface émaillée ; aussi faut-il exécuter les retouches sur les glaces mêmes, avant de procéder au transfert.

Une couleur finement broyée à l'essence est ce qui convient le mieux pour le repiquage des épreuves; on assortit, bien entendu, le ton à celui de la mixtion employée. Cette retouche résistera à l'eau.

Notre excellent ami Monckhoven indique l'emploi de l'estompe imbibée de couleur sèche et impalpable, comme étant un moyen de renforcer certaines vigueurs absentes. L'estompe, dit-il, mord avec une étonnante facilité sur la couche rugueuse qui constitue les noirs de l'image.

Nous avons imaginé un moyen de combiner le poli et le dépoli des verres de support pour obtenir des effets plus agréables; ainsi, pour des cartes émaillées par exemple, il serait plus artistique de concentrer

la partie polie ou brillante sur l'image seulement, le fond étant conservé mat.

Il suffit, pour atteindre ce résultat, de se faire exécuter des glaces *ad hoc* dont on n'aura dépoli que les contours, en réservant, comme surface polie, un espace exactement égal à celui des images. Rien n'est plus aisé que de faire exécuter des modèles divers de ce genre pour des formats cartes et album, soit carrés, soit ovales.

Grâce à un repérage analogue à celui que l'on emploie pour les deux impressions dans les châssis multiples de Sarony, on arriverait à poser exactement à sa place l'image à développer, et, lors de l'enlèvement, elle sortirait polie et entourée d'un bord dépoli, ce qui est d'un effet charmant.

On peut encore, pour obtenir cet effet, et dans le cas où l'on aurait tout d'abord opéré comme d'habitude, réappliquer les épreuves dont on veut émailler seulement le centre, sur une place préparée spécialement, comme pour le premier émaillage.

Seulement, il faut y mettre l'image bien mouillée et recouverte d'une couche légère de gélatine.

Après dessiccation, on enlève, et l'effet désiré est obtenu.

Il est une foule d'applications que l'on peut faire de ce système de surfaces alternativement polies et dépolies.

On peut ainsi mettre sa marque de fabrique, son adresse, créer de gracieux encadrements, etc.

C'est un complément de l'art de l'émaillage des épreuves photographiques.

CHAPITRE IX

MATÉRIEL SPÉCIAL AUX IMPRESSIONS DE CHARBON

La question du *matériel* joue un rôle fort peu important dans l'application du procédé au charbon, et l'on pourrait même dire que tout se résume en quelques cuvettes en zinc, en une ou deux raclettes, en un appareil à chauffer l'eau d'une capacité en rapport avec le nombre d'épreuves à développer et en quelques rares produits spéciaux, tels que : bichromate de potasse, alun en poudre, stéarine, alcool, benzine.

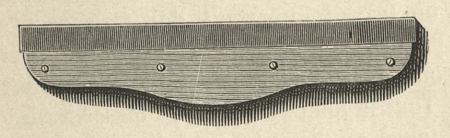
Cuvettes. — Leur nombre et leurs dimensions doivent être en rapport soit avec la quantité, soit avec le format des épreuves à développer.

Nous nous servons de cuvettes horizontales en zinc de 10 centimètres de hauteur et d'une superficie de 50×60.

Nous avons abandonné l'usage des cuvettes verticales à rainures, préférant de beaucoup les cuvettes horizontales garnies dans le fond de règles en métal ou en verre, pour pouvoir y poser les verres à développer la surface de l'image en dessous.

Raclettes en caoutchouc. — Construites ainsi que l'indique la figure ci-après.

Fig. 5.



Chaudière à eau chaude. — Aucune règle précise ne peut être indiquée pour la construction de cet appareil. Pour de petites quantités d'épreuves à développer, il suffirait d'une bassine en cuivre rouge ou en fer-battu placée sur un réchaud à pétrole. Mais, pour un travail industriel assez important, il est de toute nécessité d'avoir à disposer d'une grande masse d'eau chaude, que l'on peut obtenir soit avec du gaz, soit avec un courant de vapeur quand les circonstances le permettent, soit enfin à l'aide d'un fourneau chauffé avec du coke ou du charbon de terre.

Le réservoir doit être d'une capacité assez grande pour qu'il y ait toujours au-dessous du niveau de la prise un capital d'eau chaude égal à peu près à la moitié de la capacité totale. Grâce à un flotteur, on obtient le remplacement automatique de l'eau employée, et cette eau froide, trouvant un volume d'eau chaude assez considérable, n'abaisse jamais assez la température du réservoir pour qu'il y ait lieu d'interrompre le travail du développement.

A la sortie de l'eau doit se trouver un filtre destiné à retenir toutes les impuretés qu'elle peut contenir,

lesquelles contribueraient pour leur part aux imperfections du travail.

Table à développement. — La table à développement, pour un travail important, doit être recouverte de zinc, bordée d'un liteau pour faire gouttière et posée de façon à ménager une pente pour l'écoulement des eaux. Tout le long de la table, adossée à un mur, et de distance en distance, sont disposés des robinets à eau froide et à eau chaude pour que l'on puisse, sans déplacer les cuvettes, les garnir d'eau à la température voulue.

Un des bouts de cette table est réservé à la mise des épreuves à développer sur leurs véhicules provisoires rigides ou flexibles.

Chevalets pour supporter les glaces. — Il en faut une certaine quantité et de diverses dimensions ; les rainures de ces chevalets doivent être évasées en V, pour que la gélatine qui en découle ne les remplisse et ne les y colle.

Table à transport définitif. — Une table spéciale est nécessaire au transport des images sur leur véhicule définitif.

Cette table doit aussi être en zinc et munie d'un rebord. La cuvette qui sert à l'immersion des épreuves est surmontée d'un robinet à eau froide auquel est suspendu un cône en feutre pour que l'eau se filtre avant d'arriver dans la cuvette. Une grille de surverse est aussi ménagée sur la partie la plus basse du plan incliné pour l'écoulement des eaux. Auprès de

cette table sont placés les raclettes et pinceaux employés seulement pour les transports.

Liteaux recouverts de lamelles en liége. — Les cabinets destinés à la sensibilisation des mixtions, ou gélatinage des feuilles de transport, etc., doivent être munis de liteaux dont une des faces est recouverte d'une lamelle de liége, pour que l'on puisse sans peine y épingler les feuilles à sécher. Ces liteaux doivent être posés dans le haut de la pièce.

Nous ne parlons pas des châssis-presses, qui font partie déjà du matériel ordinaire des tirages photographiques, pas plus que des quelques bocaux et récipients dont on a à faire usage pour l'emploi de n'importe quel procédé.

En résumé, ce n'est guère que pour une grande exploitation qu'il est nécessaire de créer une installation spéciale; mais, pour des travaux peu considérables, tout se borne, ainsi que nous l'avons dit en débutant, à quelques cuvettes, à des raclettes, à des plaques de verre dépoli ou poli, et à un moyen quelconque d'avoir de l'eau chaude à discrétion.

Autant que possible, les aménagements propres aux tirages au charbon doivent être installés dans un endroit frais et sec pour l'été et bien chauffé en hiver. Le séchoir des mixtions sensibilisées doit être très-aéré.

Un casier à rainures, placé en dehors de tout courant d'air, est nécessaire pour y enfermer les plaques non encore couvertes de leur support définitif et dont il y a lieu de différer le montage. Abandonnées à l'air libre, ces images se détacheraient spontanément de leur support, et tout le travail se trouverait perdu.

CHAPITRE X

APPLICATIONS DIVERSES DES PROCÉDÉS D'IMPRESSION AU CHARBON

1° Parmi tous les procédés photographiques produisant des impressions positives, il n'en est aucun qui offre autant de ressources que le procédé que nous venons de décrire. Il se prête à une foule d'applications industrielles pour conduire à des résultats qu'on ne pourrait atteindre en usant des procédés au chlorure d'argent, aux sels de platine, d'uranium, etc.

D'abord on a ainsi la faculté d'imprimer la même image en toute couleur, le nombre des tons que l'on peut obtenir étant presque sans limites.

Nous disons *presque*, parce qu'il est certaines matières colorantes qu'il est impossible d'introduire dans la fabrication des mixtions. De ce nombre sont certains sels métalliques, tels que le vermillon, l'oxyde de cuivre, le bleu d'outremer, etc.

Mais, à quelques exceptions près, on arrive à produire une variété de tons considérable et tout autant qu'il en faut pour une foule d'applications artistiques.

2° On a aussi la faculté d'imprimer sur des papiers

de n'importe quelle couleur, c'est-à-dire de se servir, comme support définitif, d'un papier vert, bleu, rouge, de feuilles d'or ou d'argent, bref de transporter l'image sur toute surface plane, quelle que soit sa couleur, que ce soit une feuille de papier ou une surface rigide, telle que du verre, du bois, du métal, etc.

On conçoit tout le parti que l'on peut tirer d'une semblable facilité. De là découlent de nombreuses applications à la fabrication de transparents sur verre, à la décoration d'objets d'art, de cartonnages et de meubles artistiques, que l'on peut orner comme on le fait au pinceau pour des imitations de marqueterie, de bas-reliefs sculptés, etc.

3° La formation d'images pelliculaires, soit pour clichés, soit pour des objets divers, est ce qu'il y a de plus simple à obtenir à l'aide du procédé au charbon, si, au lieu de transférer l'image sur un papier de support définitif, on se borne à la recouvrir d'une couche de gélatine plus ou moins épaisse additionnée de glycérine.

4° Formation de contre-types et de positifs transparents.

5° Formation d'images polychromes, suivant que l'on imprime diverses parties d'un même cliché avec des mixtions de diverses couleurs, et que l'on combine ensuite ces monochromes divers de façon à former un tout polychrome, principe sur lequel reposent les impressions en couleur connues sous le nom de *photochromie* et auxquelles nous consacrons un Chapitre spécial.

Il serait trop long d'entrer dans tous les détails

propres à chacune des applications que nous venons d'énumérer, notre but, dans ce Traité, étant surtout de fournir des renseignements précis à tous ceux qui désirent employer le procédé au charbon; mais il était nécessaire cependant de donner un aperçu des applications auxquelles il se prête, afin que chacun, suivant ses besoins, puisse en user et le modifier en raison de l'objet à réaliser.

CHAPITRE XI

IMPRESSIONS PHOTOMÉCANIQUES

Les soins minutieux qu'exige l'emploi du procédé au charbon, la difficulté d'avoir à sa disposition des mixtions régulières ont été jusqu'ici un obstacle à sa vulgarisation. Peu à peu ce procédé pénètre dans nos mœurs photographiques, mais sans que l'on se décide à abandonner complétement les tirages aux sels d'argent et d'or. Depuis quelques années, les progrès dans la pratique du procédé au charbon ont été cependant considérables, et la statistique des expositions permet de constater que le nombre des praticiens qui ont adopté les impressions au charbon ne cesse d'aller en augmentant.

Les perfectionnements apportés à la fabrication des papiers mixtionnés par la Compagnie autotype d'abord, et tout récemment par M. Monckhoven, sont pour une bonne part dans l'expansion du procédé au charbon.

Mais si pratiques que puissent être les moyens opératoires que nous avons indiqués, nous doutons qu'il y ait jamais avantage à les appliquer à un tirage important; on ne le pourrait qu'en s'exposant à une production fort irrégulière et toujours coûteuse.

Le procédé au charbon est surtout propre à la plupart des applications spéciales que nous avons décrites, et à des tirages limités. Le moment est venu d'ailleurs où, pour des tirages nombreux, on peut disposer de moyens rapides et économiques à l'aide desquels on obtient des résultats aussi beaux que ceux que produisent les anciens procédés et celui qui fait l'objet de ce travail. Nous avons cité le procédé Woodbury.

Woodburytypie.

Par le procédé dont l'invention appartient à M. Woodbury, on arrive à imprimer mécaniquement des épreuves absolument semblables à celles que produit le procédé au charbon, c'est-à-dire formées par une matière colorante diluée dans de la gélatine. Une couche plus ou moins épaisse de ce mélange forme les parties plus ou moins foncées de l'image.

Ce procédé est maintenant bien connu, quoiqu'il ne soit pratiqué encore que par un petit nombre d'industriels. Nous nous bornerons à le décrire sommairement.

Une pellicule en gélatine portant l'image en relief est comprimée sur une plaque de métal qui se contre-moule en creux sur les reliefs de la gélatine. On obtient ainsi une matrice dont on peut tirer tel nombre d'images que l'on peut désirer. Il suffit pour cela de poser cette planche en creux sur une presse, de verser à sa surface de la gélatine contenant une quantité convenable de matière colorante, de re-

couvrir le tout d'un papier bien satiné et de produire la pression. Sous cette influence, la gélatine remplit tous les creux du métal, et l'excédant sort par les bords de la plaque. On laisse à la gélatine le temps de se figer, et l'on enlève ensuite l'image, qui est d'abord mise à sécher, puis rognée.

L'épreuve ainsi obtenue est absolument semblable à une épreuve au charbon ; seulement on imprime dans une journée plusieurs centaines d'épreuves woodburytypiques, tandis que par le procédé au charbon on arriverait à peine à une vingtaine d'épreuves du même cliché.

La woodburytypie a sa place marquée dans les procédés industriels de l'avenir, car aucun autre procédé ne pourra la remplacer. Les résultats fournis par une matière colorante diluée dans de la gélatine seront toujours bien différents de ceux que produisent ou que produiront les procédés d'impression à l'encre grasse les plus perfectionnés. Avec ces derniers, on n'aura jamais cette transparence et ce corps dans la transparence que donne l'impression en gélatine colorée. Les impressions à l'encre grasse donneront toujours plus de sécheresse, tout en conservant un velouté que ne pourront jamais avoir les épreuves photoglyptiques (1).

Suivant la nature des objets à reproduire, on aura à choisir parmi les divers procédés que nous offre l'art photographique, car il en est de toutes sortes dans la voie des impressions inaltérables, et presque

(1) Nom donné par la maison Goupil et Cie à ses tirages d'épreuves par le procédé de M. Voodbury.

tous reposent sur une base identique : l'action de la lumière sur un sel de chrome, en présence d'une matière organique.

Il faut toujours en venir là, que l'on use du procédé au charbon, de la woodburytypie, de la phototypie, de l'héliogravure.

Phototypie.

Le procédé connu sous ce nom n'a de commun avec le procédé au charbon que le point relatif à l'action de la lumière sur de la gélatine bichromatée, mais il est tout autre, soit dans ses opérations, soit dans ses résultats. Si nous en parlons ici, c'est seulement pour en donner une idée générale, et aussi parce que les divers procédés d'impression se tiennent de près et doivent, selon les cas, concourir tous ensemble à telle œuvre à accomplir. Une maison d'impression photographique bien organisée devrait employer tour à tour chacun des moyens mécaniques connus suivant qu'il s'agirait d'imprimer tel ou tel genre d'images. Aussi est-il bon de savoir, au moins sommairement, en quoi consistent les principaux procédés.

La phototypie ou procédé d'impression à l'encre grasse sur gélatine bichromatée après une insolation préalable est actuellement le moyen d'impression photographique le plus rapide, et c'est celui de tous les procédés qui fournit les images les plus stables ; son emploi s'est vulgarisé considérablement depuis quelques années, surtout en Allemagne, en Autriche, en France, en Belgique et en Italie.



PHOTOCHROMIE DU *Moniteur* PARIS, QUAI VOLTAIRE, 15

IMPRESSION PHOTOMÉCANIQUE

A L'ENCRE GRASSE (ÉPREUVE VERNIE)

REPRODUCTION D'UN DESSIN DE M. H. GIACOMELLI

Tout d'abord, les impressions s'effectuaient à la presse à bras cylindrique, à râteau ou verticale, mais depuis quelques années des essais heureux de l'application à ce genre d'impression des presses cylindriques rapides ont eu lieu en Allemagne, d'où elles ont été importées en France par la direction des ateliers photochromiques du *Moniteur universel.*

Il n'est pas douteux que ce moyen rapide de reproduire à l'infini et avec tout leur modelé et leurs moindres détails des clichés photographiques pris sur nature ou sur des dessins deviendra la source d'un nombre considérable d'applications nouvelles et la base d'une vulgarisation plus étendue encore de toutes les reproductions photographiques.

Ainsi que nous venons de le dire, il s'agit encore ici de gélatine bichromatée, mais d'une propriété de ce mélange différente de celle que l'on utilise dans le procédé au charbon.

Une couche de gélatine bichromatée, étendue sur une surface plane quelconque et exposée à l'action de la lumière traversant un cliché, devient insoluble dans l'eau chaude, plus ou moins profondément, dans toutes les parties où elle a subi une action de la lumière plus ou moins vive.

D'autre part, les parties insolubilisées ont encore la propriété de repousser l'eau, tandis que ce liquide pénètre et gonfle les parties non attaquées ou peu attaquées par la lumière; il s'ensuit que, si, après l'insolation d'une couche de gélatine bichromatée, on l'immerge dans de l'eau, et qu'on enlève ensuite de sa surface tout le liquide libre, il y aura sur cette surface des parties humides et d'autres sèches.

Un rouleau chargé d'encre lithographique ou encre grasse promené sur cette surface déposera la matière colorante grasse sur les parties sèches, tandis que celle-ci ne pourra adhérer sur les points imprégnés d'humidité.

Telle est la théorie des impressions sur gélatine à l'encre grasse.

Clichés propres à la phototypie.

Pour imprimer sur gélatine bichromatée, il faut se servir de clichés sur glace renversés ou de clichés pelliculaires.

Suivant les cas, ces deux sortes de clichés peuvent offrir des avantages ; mais nous préférons, quand on le peut, l'emploi de clichés renversés sur glace. Nous disons sur glace à cause de la nécessité *absolue* d'employer des surfaces parfaitement planes.

Les clichés pelliculaires nécessitent des soins minutieux et exposent à des imperfections dans la planimétrie, par suite des inégalités dans l'épaisseur de la pellicule ou des distensions irrégulières de leur couche mince. (Voir au Formulaire.)

Que le cliché soit sur une glace ou pelliculaire, il faut toujours qu'il soit doux quand il s'agit de reproduire des objets modelés. Il n'y a que pour des dessins et gravures dans lesquels des traits noirs plus ou moins rapprochés constituent le modelé que l'on doit recourir à des clichés heurtés, c'est-à-dire absolument blancs dans les tailles et tout à fait noirs dans le fond.

La plupart des imperfections des épreuves impri-

mées à l'encre grasse sur gélatine proviennent de la mauvaise qualité des clichés.

Les clichés destinés à ce genre d'impression doivent, autant que possible, être obtenus par un simple développement au sulfate de fer sans renforcement ni au nitrate d'argent ni à l'acide pyrogallique.

Préparation des plaques gélatinées.

Les supports des couches de gélatine peuvent être soit des plaques de cristal polies ou doucies, soit des plaques de cuivre ou de zinc planées et finement polies ou grainées.

Nous préférons l'emploi des glaces pour les travaux courants, parce que leur surface est plus rigoureusement plane que celle des plaques métalliques; le nettoyage des glaces est d'ailleurs plus facile à effectuer.

La translucidité des glaces rend aussi leur emploi préférable à celui des plaques opaques : elle permet de suivre la venue de l'image au moment de l'insolation, et l'encrage est aussi plus facile à diriger lors de l'impression.

M. Albert, de Munich, a indiqué un autre avantage des supports translucides, lequel consiste dans la possibilité d'actionner à travers l'épaisseur des glaces une première couche d'albumine bichromatée étendue sur la glace et destinée à donner plus d'adhérence à la couche de gélatine qu'on lui superpose et sur laquelle s'opère l'impression de l'image.

Nous avons reconnu que, si ce moyen est bon, il en

est d'autres à l'aide desquels on peut atteindre le même but pourvu que l'on fasse agir sur la première couche une substance capable de produire sur un mucilage bichromaté la même action que produit la lumière; l'acide gallique, le tannin, conduisent au même résultat.

Il n'est pas non plus absolument nécessaire de recouvrir les glaces ou plaques métalliques de deux couches successives.

Tout dépend de la nature des travaux à exécuter et aussi de la qualité de la gélatine dont on fait usage.

Gélatine.

Nous ne saurions donner des indications bien précises sur la gélatine qu'il faut employer; il en est partout de bonne et de mauvaise. Nous en avons essayé de maintes provenances, et nous avons obtenu de bons résultats avec des gélatines soit françaises, soit anglaises, soit allemandes.

Une bonne gélatine propre aux impressions phototypiques doit donner une couche limpide, parfaitement translucide après sa dessiccation sur la glace; celles qui donnent des surfaces grenues ne sont propres qu'à des impressions d'un genre tout spécial, des dessins au fusain par exemple.

Il va sans dire qu'il importe de n'employer que des gélatines dégraissées et exemptes d'alun. Une addition de quelques grammes de colle de poisson à la gélatine donne à celle-ci plus de ténacité et aussi plus de finesse dans le grain. On prépare le mélange ci-après :

Eau.	1.500
Gélatine.	100
Colle de poisson	25
Bichromate de potasse	25
Bichromate d'ammoniaque. . . .	15

Ce mélange est chauffé au bain-marie à la température d'environ + 35° C. au moment où l'on doit le verser sur les plaques.

Celles-ci ont été nettoyées préalablement avec de l'alcool ou de l'ammoniaque, puis posées dans une étuve construite *ad hoc* et chauffée à une température moyenne de + 32°; on les y dispose sur des pieds munis de vis calantes, de façon que leur surface soit bien horizontale.

La pièce dans laquelle on opère et où se trouve l'étuve est chauffée aussi à + 30° environ.

Une glace est posée sur son support; on la tient avec la main gauche par son centre sur un tampon de papier légèrement humide, et l'on verse à sa surface une quantité de gélatine bichromatée plus que suffisante pour la recouvrir entièrement; l'excédant est rejeté dans une cuvette. Il faut un peu d'habitude de cette manipulation pour la faire régulièrement, surtout pour que l'épaisseur de la couche soit partout égale. Cela fait, on introduit la glace dans l'étuve, où, posée bien horizontalement, elle se sèche rapidement; il faut environ de deux à trois heures pour que la dessiccation soit complète.

Il va sans dire que le liquide dont nous venons de donner la formule doit être parfaitement filtré et que l'on doit opérer soit hors de l'étuve, soit dans l'étuve, en évitant autant que possible la poussière, chaque

grain de poussière constituant une cause d'altération rapide de la couche lors de l'impression au rouleau et tout au moins une tache.

Quand les glaces sont sèches, on les laisse se refroidir, et l'on peut procéder immédiatement à leur insolation.

La gélatine bichromatée ne doit être préparée qu'en faibles quantités; si on laissait vieillir ce liquide, il ne donnerait plus de résultats satisfaisants.

Il en est de même des plaques préparées, qu'il faut utiliser dans les deux ou trois jours au plus après eur préparation.

Insolation.

Le cliché à imprimer sur glace gélatinée est posé dans un châssis-presse dont les traverses sont munies de vis de serrage au lieu de ressorts; la glace gélatinée lui est superposée gélatine contre collodion, un drap noir ou du papier noir à aiguille recouvrent la glace, puis on met le couvercle du châssis et on le serre assez fortement avec les vis des traverses pour déterminer entre le cliché et la glace un contact aussi intime que possible. Il est essentiel que le cliché n'ait été que faiblement verni et qu'il n'ait à sa surface aucune rugosité.

On a soin de garantir les bords de la glace, s'ils dépassent ceux du cliché, avec des bandes en zinc ou en carton, et l'on expose à la lumière diffuse, en ayant soin de ralentir encore l'action de cette lumière par une feuille de papier végétal, à l'exception des clichés de traits.

La durée de l'exposition ne saurait être précisée : elle dépend de l'intensité du cliché.

La marche de l'impression est d'ailleurs facile à suivre à travers la glace ; elle n'est complète que lorsqu'on voit l'image entière imprimée en une couleur légèrement brune; avec de l'habitude, on peut sans le secours du photomètre arriver à conduire la première impression ; mais, dès qu'on a constaté le temps nécessaire à l'impression d'un cliché, il est d'un grand avantage de recourir à l'emploi du photomètre pour les impressions successives que l'on peut avoir à faire de ce même cliché.

Immersion dans l'eau et alunage.

Dès que l'impression sur gélatine bichromatée est suffisante, on sort la glace du châssis-presse et on la plonge immédiatement dans une bassine pleine d'eau bien propre où on la laisse jusqu'à ce que tout le bichromate de potasse ait été dissous et entraîné; après une heure d'immersion dans ce bain, on la rince à deux eaux et on la met durant cinq minutes dans un bain ainsi composé :

Alun.	20gr
Eau.	1000

Au sortir de ce bain, on la lave bien et on la met à égoutter sur un chevalet, où elle est abandonnée jusqu'à sa complète dessiccation.

Impression au rouleau. — Quand la glace insolée

est sèche, on peut l'enfermer dans un casier à rainure, jusqu'au moment où l'on doit procéder à l'impression à l'encre grasse; si l'on a eu soin de la débarrasser de tout le bichromate de potasse soluble, il n'y a aucun inconvénient à la conserver durant des mois entiers avant le tirage à la presse.

Au moment de s'en servir, on l'immerge dans de l'eau pendant un quart d'heure ou vingt minutes, puis on l'essuie avec précaution pour ne pas rayer la surface, et on la met sur la presse en la posant sur une feuille de papier blanc.

Il faut alors la mouiller avec une fine éponge, puis l'essuyer avec un linge doux de manière à supprimer toute humidité apparente; il est bon encore d'appliquer à la surface de la gélatine une feuille de papier propre pour enlever plus régulièrement l'excès d'humidité.

Cela fait, on promène à sa surface un rouleau légèrement chargé de vernis gras d'une couleur appropriée au travail que l'on veut faire, et l'on voit l'image se former peu à peu, monter graduellement jusqu'à ce qu'elle soit bien complète, si l'insolation a été convenable. Il ne faut pas craindre de dépasser un peu le point où l'image serait parfaite en la chargeant d'un excès de couleur; on enlève cet excès avec un rouleau lisse exempt de toute couleur et dont le rôle est celui d'épurateur de l'image.

Il n'y a plus qu'à poser la feuille de papier et à effectuer la pression.

On retire la feuille imprimée, puis on mouille avec l'éponge, on essuie ainsi qu'il a été dit déjà et on renouvelle la pression.

Au début, le résultat n'est pas aussi complet qu'après quelques pressions.

Si l'on veut tirer avec marges blanches, il faut n'employer que des clichés où les marges soient garanties contre toute atteinte de la lumière ; sans cette précaution, on n'arriverait au résultat désiré qu'en employant des bandes de papier pour recouvrir les marges de la plaque, ou bien encore un cadre en zinc portant les bandes de papier végétal.

Presses à employer. — Nous pensons que les meilleures presses pour les impressions autotypiques sont les presses à cylindre.

Les presses à râteau, bien qu'utilisées dans bon nombre d'ateliers, ont le défaut de déchirer rapidement les couches de gélatine, surtout aux points d'arrivée et de départ.

Dans les presses à cylindre, le plateau et le cylindre marchant tous les deux et allant l'un vers l'autre, les frottements sont plus doux, et les images ainsi obtenues sont plus complètes, plus veloutées.

Des presses de ce genre fonctionnent à la vapeur, ainsi que cela existe au *Moniteur*, et permettent d'atteindre de dix à dix-huit pressions par minute ; en ce cas, le mouillage et l'encrage sont combinés de manière à s'adapter à une semblable vitesse.

Nous serions entraînés au delà de nos limites si nous voulions en dire davantage sur ce procédé remarquable entre tous ; notre but n'était que de le décrire sommairement, et nous n'aurions pu d'ailleurs agir autrement sans nous exposer à écrire sur cette seule matière tout un volume.

Photolithographie.

Sans entrer dans tous les détails nécessaires à une application professionnelle de la photolithographie, nous nous bornerons à indiquer en quoi consiste cette branche bien intéressante et non des moins importantes de l'art des impressions photographiques.

D'abord il y a l'impression directe sur la pierre lithographique préalablement recouverte d'un enduit sensible ; celui qui convient le mieux est de l'albumine bichromatée.

On peut composer le mélange sensible ainsi qu'il suit :

Allumine battue et filtrée. . . .	100
Eau filtrée.	100
Bichromate de potasse.	6

Ce mélange, bien filtré, est passé au pinceau et en couches bien égales sur la pierre lithographique poncée finement. On laisse sécher dans l'obscurité et l'on expose à la lumière soit directe, soit diffuse, la pierre ainsi préparée et recouverte d'un cliché sur glace.

On peut ainsi obtenir des impressions très-fines d'après des dessins, et en général des images formées par des traits.

Après l'insolation, on passe un rouleau chargé d'encre grasse sur la pierre, de façon à en faire une table noire. Il importe d'encrer généralement la surface insolée, mais très-légèrement.

Cela fait, on passe sur la surface entière une éponge

humectée d'eau faiblement acidulée, et avec un rouleau lisse on enlève tout le noir qui, reposant sur une partie non insolée, est supporté par une substance soluble. Le noir qui repose sur les parties insolées, lesquelles ne subissent aucune atteinte de l'humidité, reste sur la pierre, où il forme réserve. On encre alors fortement et l'on gomme. Quelques heures après, on peut user de la pierre ainsi traitée comme d'une pierre lithographique ordinaire.

Ce procédé, si sommairement décrit, ne peut convenir qu'à des tirages de dessins au trait, nous venons de le dire. On peut, quand on s'occupe d'impressions, à l'encre grasse sur gélatine, procéder par voie de report pour transporter l'image à imprimer sur pierre lithographique. En ce cas, on encre la plaque gélatinée avec de l'encre à report, et l'on tire l'image sur papier de Chine encollé ou sur pelure, ou sur papier verni, afin de le transporter sur la pierre. On suit ensuite les méthodes ordinaires d'impression lithographique.

Zincographie. — Héliogravure.

Les divers moyens d'impression à l'encre grasse qui viennent d'être décrits ne permettent pas de faire des planches susceptibles d'être tirées typographiquement, pas plus qu'ils ne conduisent à l'obtention de planches sur métal, cuivre ou acier, propres à des impressions en taille-douce. Il est pourtant une foule de cas où les tirages typographiques sont indispensables pour les intercalations de vignettes, dans le texte même des ouvrages, par exemple. D'autre

part, l'exécution de planches de gravure en acier ou en cuivre permet des retouches et des additions, tout en assurant un tirage régulier et multiple et la conservation de la planche mère. C'est pourquoi l'on a souvent besoin de recourir soit à la zincographie, soit à l'héliogravure.

La *zincographie* se pratique de deux façons distinctes :

1° Par impression indirecte ou report sur zinc;

2° Par impression directe au bitume de Judée.

Les reports sur zinc s'opèrent à l'aide d'un papier de chine imprimé avec de l'encre à report, soit sur pierre lithographique, soit sur plaque de gélatine. Ici encore il ne s'agit que d'épreuves au trait.

Le report fait, on saupoudre l'encre grasse avec de la résine broyée pour lui donner plus de résistance à l'acide, et l'on immerge dans un bain léger d'eau acidulée de 2 à 5 grammes d'acide nitrique pour 100 grammes d'eau, bain sans cesse agité.

Après une morsure rapide, on enlève la plaque de l'acide, on encre de nouveau et l'on replonge dans le bain acidulé, et ainsi de suite jusqu'à ce que le relief paraisse suffisant.

Quand on imprime directement sur une couche de bitume de Judée, l'impression est plus directe, mais non plus fine.

Une dissolution de 2 grammes de bitume de Judée dans 90 grammes de benzine additionnée de 10 grammes d'essence de citron est versée sur la lame de zinc comme si on la collodionnait. Celle-ci, une fois sèche, est exposée à la lumière sur un cliché renversé d'une épreuve au trait. La lumière rend

insolubles les parties du vernis qu'elle atteint, et, après une insolation convenable, il suffit de plonger la plaque dans un dissolvant, essence de lavande, benzine, ou huile de pétrole, pour enlever toutes les parties solubles. Le métal se trouve alors mis à nu dans les parties correspondant aux noirs du cliché. On le lave rapidement pour arrêter l'action du dissolvant et le dégraisser, puis on procède à l'opération de la morsure comme il vient d'être dit plus haut.

Héliogravure. -- Pour obtenir des images non plus formées par des traits seulement, mais modelées, il faut recourir à la formation d'un grain artificiel. Divers moyens d'obtenir cette granulation sont employés, mais le plus complet de tous est celui qui consiste à former, sur la gélatine insolée et mise à tremper, un moulage des reliefs plus ou moins grands qui se produisent en raison de l'action de la lumière et de la vermiculation de cette même gélatine, d'autant plus grande que l'action de la lumière a été plus forte.

Un dépôt galvanoplastique aidé de retouches habiles permet d'obtenir la plaque de tirage.

Ici encore il y aurait beaucoup trop à dire pour ne pas sortir de notre cadre, et notre but n'est que de donner une idée de ces diverses et si remarquables applications de la photographie. Les traités spéciaux, et, mieux encore, une pratique continue, fourniront sur ces matières les données indispensables à une production industrielle. Les magnifiques travaux de MM. Amand Durand, Dujardin, Goupil et C[ie], Baldus, sont les plus beaux exemples que l'on

puisse donner actuellement des impressions par héliogravure.

Cet art si intéressant n'a pourtant pas encore dit son dernier mot, et il est certain qu'il est appelé à se perfectionner encore considérablement. Tel qu'il est aujourd'hui, il produit cependant de merveilleux résultats.



PHOTOCHROMIE DU *Moniteur* PARIS, QUAI VOLTAIRE, 15

IMPRESSION PHOTOMÉCANIQUE

A L'ENCRE GRASSE

REPRODUCTION D'UN TABLEAU A L'HUILE DE M. BEYLE

CHAPITRE XII

PHOTOCHROMIE

I

Parmi les applications bien nombreuses qui dérivent du procédé au charbon, il en est une dont on a beaucoup parlé depuis quelques mois et qui a pour objet de compléter, par les couleurs diverses de la nature, les dessins et les ombres qui, généralement, forment ce que l'on appelle une image photographique. Nous avons désigné cette application toute spéciale, et qui est devenue actuellement un art nouveau, par le mot *photochromie*. D'autres, poursuivant des essais dans une voie analogue en vue d'un objet semblable, mais procédant par des moyens différents, ont employé le mot *héliochromie*, qui devrait, pour être bien appliqué, ne désigner que des impressions en couleurs obtenues directement par l'action solaire et sans l'emploi d'aucune couleur artificielle et d'aucune superposition.

Mais peu importe le *nom* (1) ; examinons la chose dont il s'agit, et l'on verra que, dans toutes les tentatives faites en vue de suppléer à l'action immédiate et directe des rayons solaires pour obtenir des images

(1) Bien que celui de *photochromie* appartienne spécialement à notre invention personnelle.

en couleurs, on n'a pu arriver encore à la production d'images polychromes satisfaisantes qu'en superposant des couleurs diverses obtenues soit photographiquement, soit de toute autre façon, et sans que la lumière ait eu à jouer d'autre rôle que celui qui consiste à dessiner et à modeler les divers tons employés.

Toute prétention plus élevée que celle-là pourrait exposer ceux qui la professent à l'ironie des savants, si elle ne conduisait à faire douter même de leur bonne foi ou tout au moins de la rectitude de leur raison.

M. Becquerel, dont les remarquables travaux sont si estimés, n'a pas manqué, dans une séance de l'Académie des Sciences, à propos d'une communication de M. Cros, de s'exprimer ainsi qu'il suit :

« La méthode qui consiste à faire plusieurs clichés photographiques négatifs d'un même objet par les procédés ordinaires au moyen du collodion sensible, puis à superposer des positifs donnés par ces clichés, sur une même feuille de papier, en opérant ce tirage à l'aide de la gélatine bichromatée à laquelle on incorpore différentes matières colorantes, ne donne qu'une épreuve polychrome dont les teintes dépendent du choix des matières colorantes employées.

« Les clichés négatifs qui sont obtenus par l'interposition de verres diversement colorés entre l'objet dont on veut reproduire l'image et l'appareil photographique ne conservent aucune trace des couleurs des rayons actiniques ; ils ne donnent qu'une transparence plus ou moins grande d'une même couche de collodion renfermant plus ou moins d'argent ré-

duit : les images positives, teintées au gré des opérateurs, ne sauraient donc reproduire, par ce moyen, les couleurs naturelles de l'objet. »

Certes, il n'était pas nécessaire des allégations d'un tel savant pour démontrer que toutes les applications des couleurs à la Photographie ne constituent en aucune façon une impression directe par le fait d'une seule action solaire; mais il est bon, en présence de l'acharnement que mettent certains chercheurs à vouloir faire admettre comme étant de l'héliochromie naturelle ce qui n'est que de l'impression en couleur artificielle, de recourir à l'affirmation des hommes les plus autorisés, pour démentir des assertions dont le public, peu initié généralement aux mystères de la Photographie, pourrait bien être la dupe.

Les expériences de M. Edm. Becquerel et celles de M. Niepce de Saint-Victor n'ont conduit qu'à l'obtention d'images polychromes positives, et d'ailleurs d'un aspect des moins probants au point de vue artistique. Ces recherches, continuées, pourraient conduire à de meilleurs résultats, et les images polychromes, quoique imparfaites, seraient bien la conséquence d'une action directe de la lumière.

Il n'en est pas de même de celles de M. Cros et de M. Ducos du Hauron, et nous ne savons comment l'honorable M. Ducos du Hauron peut être conduit à soutenir qu'il produit des épreuves en couleurs par voie d'*héliochromie naturelle*, alors qu'il ne lui faut, pour obtenir ces épreuves, pas moins de trois clichés imprimés à travers trois verres de couleurs différentes et trois monochromes *au charbon*, l'un rouge, l'autre bleu et l'autre jaune, couleurs qu'il faut bien prendre

chez le droguiste et que la lumière ne produit en aucune façon.

Vraiment, M. Ducos du Hauron, dont les études offrent un véritable intérêt, comme toutes celles du même genre, élève trop haut ses prétentions quand il érige en une méthode naturelle le procédé le plus artificiel et le plus compliqué entre tous les procédés susceptibles de conduire à des résultats analogues.

Nous avons assez lu, assez médité les mémoires publiés par cet honorable chercheur, pour ne pas nous être convaincu qu'il vivait dans un monde essentiellement fantaisiste. L'examen de ses épreuves nous a démontré qu'il s'était trop hâté de publier qu'il tenait la *solution du problème*.

Hélas ! ce fameux problème de l'impression naturelle, directe, immédiate, des images avec leurs couleurs, nul ne l'a résolu encore de façon à produire quoi que ce soit de suffisant, et ce n'est pas un système direct, immédiat et encore moins naturel que celui qui a pour objet l'emploi d'une double triplicité de négatifs et de positifs et qui, en outre, se borne à l'emploi de trois tons spéciaux choisis dans les bocaux des marchands de couleurs.

En attendant que des savants heureux parviennent à la vraie solution du problème, le mieux est, la difficulté ne pouvant être vaincue, de la tourner par le moyen le plus industriel qui se pourra imaginer.

Et puisqu'on est obligé de recourir à des procédés artificiels, nous nous demandons quelle nécessité il y a de se borner à l'emploi de trois couleurs seulement pour n'obtenir que des images d'un ton faux

au lieu d'user de toutes les couleurs nécessaires à la copie du modèle.

Le nombre de tons importe peu, le résultat est tout; aussi le public et l'industriel même, en présence d'une épreuve polychrome, se soucient-ils fort peu du nombre des tirages employés ; le résultat seul attire l'attention : on admire, s'il est beau, et, s'il est laid, l'œuvre serait-elle encore plus scientifique, on la trouve telle qu'elle est, digne d'intérêt sans doute, mais sans utilité pratique immédiate.

C'est bien parce qu'il faut recourir à des moyens artificiels que nous avons imaginé une méthode d'impression photographique polychrome à l'aide de laquelle, tout en usant des ressources que fournit tout cliché photographique, dessin et modelé, nous ajoutons à ces deux données une troisième donnée non moins importante, qui est la couleur.

L'idée, a-t-on dit, n'est pas nouvelle, et jamais à cette objection nous n'avons répondu autrement qu'en disant comme nos contradicteurs. Aussi bien n'est-il pas question d'une idée nouvelle, mais bien d'une industrie réellement nouvelle, ce qui est bien différent.

Mais quoi ! suffirait-il, pour enlever la valeur d'une application industrielle quelconque, de dire que des essais de ce genre ont eu lieu déjà à telle ou telle époque, et, de ce que des tentatives analogues ont pu exister, s'ensuit-il, quand l'œuvre à réaliser est utile, qu'il faille l'abandonner ou bien encore céder le pas à des devanciers moins persévérants dans leurs recherches ou moins heureux, ou encore moins complets dans leurs résultats ?

Autant vaudrait affirmer que quiconque a eu l'idée de diriger les ballons est l'inventeur du procédé de direction que trouverait un dernier venu dans le domaine de l'idée, mais néanmoins capable de s'élever dans les airs et de s'y conduire.

Il en est ainsi de la photochromie. Qui de nous n'a rêvé la fameuse solution du problème dont il était question plus haut ? S'ensuit-il que nous ayons tous un mérite égal à celui des Becquerel et des Niepce, qui, jusqu'à un certain point, bien incomplet il est vrai, ont réalisé cette solution?

De ce que, depuis l'invention de la Photographie, maints efforts ont été tentés pour compléter par de la couleur ces images essentiellement monochromes, doit-on conclure que quiconque découvre un moyen plus nouveau, plus complet, plus industriel d'atteindre ce résultat, ne fait rien de plus ni de mieux que ses prédécesseurs dans cette voie ? et faut-il que les progrès accomplis dans cette application complémentaire de l'art photographique soient dignes du dédain de quelques-uns, parce qu'il n'est plus ici question d'une impression absolument directe ? Nous ne le croyons pas.

II

Puisque l'on peut, à l'aide des impressions au charbon ou à l'encre grasse, obtenir des monochromes de toutes les couleurs, on conçoit aisément que l'on puisse, dans bien des cas, remplacer la chromolithographie par la photochromie. Rien ne s'oppose à

l'emploi successif des diverses parties d'un même cliché négatif ou de plusieurs clichés négatifs identiques pour obtenir l'impression directe sur des mixtions de diverses couleurs, ou sur des couches de gélatine, des diverses parties du sujet à reproduire, et de telle sorte que chacune des couleurs à obtenir soit obtenue isolément. Le groupement ou mieux la superposition de ces divers monochromes ne formera plus qu'une seule et même image polychrome obtenue photographiquement, et par suite offrant des conditions d'exactitude que réaliserait plus difficilement la main d'un artiste exercé.

Imaginons un négatif représentant trois lettres entrelacées sur un fond blanc : il est bien simple, en cachant successivement deux d'entre ces trois lettres, d'imprimer en une couleur quelconque différente celle qui laissera traverser les rayons lumineux. Cette opération étant répétée trois fois, on aura trois monochromes, l'un jaune, l'autre vert, l'autre noir, par exemple, qui, superposés, formeront du groupe des trois lettres entrelacées une véritable polychromie.

Si le cliché négatif en question, au lieu de représenter trois lettres tracées sur du papier, était la reproduction de ces mêmes trois lettres en relief, il y aurait à tenir compte non pas seulement des couleurs pures de chacune des lettres, mais encore de la couleur même de l'ombre et du modelé dans la couleur résultant de l'action de la lumière sur des surfaces accidentées. Dans ce cas, les trois monochromes ci-dessus indiqués seraient insuffisants, car ils ne donneraient que la valeur franche de chacune des cou-

leurs réellement modelée dans le ton lui-même, mais sans que la couleur proprement dite de l'ombre vînt s'ajouter au modelé initial. Il y aurait donc, pour compléter cette polychromie et en faire une épreuve complète, à imprimer l'ensemble du cliché dans une tonalité égale à celle de la couleur de l'ombre.

Ces quatre monochromes superposés donneront l'illusion du relief et formeront une polychromie telle que l'exécuterait un peintre à l'aide de ses pinceaux.

Tel est en quelques mots l'art de la Photochromie. Il faudrait, maintenant que le principe en est expliqué, faire comprendre comment on passe, du sujet simple qui nous a servi d'exemple, à un sujet plus compliqué. Il n'est à cet égard aucune règle précise dans les moyens à employer; mais les manipulations deviennent évidemment de plus en plus délicates à mesure qu'il s'agit de sujets plus nuancés, plus finement découpés.

Il faut toujours procéder de même façon, c'est-à-dire éliminer successivement du cliché tout ce qui n'appartient pas à l'une des couleurs du sujet et imprimer à l'état de monochrome les portions non réservées. On obtient ainsi pour la couleur rose, par exemple, tout ce qui doit être en rose, depuis la valeur la plus légère jusqu'à la plus intense, et ainsi pour chacune des couleurs.

Ces divers monochromes sont imprimés sur papier stéariné ou sur papier à la gomme laque (voir aux Chapitres où sont décrits ces procédés), ou encore sur verre stéariné, et, par superpositions successives sur un seul support définitif, on arrive graduellement à former l'image.

L'opération est bien plus rapide et plus industrielle si l'on a recours, pour l'obtention des monochromes, à des impressions à l'encre grasse ou à d'autres moyens d'impression photomécanique, tels que la woodburytypie par exemple.

Il est essentiel de repérer exactement, et l'on ne saurait opérer avec trop de précision en vue de ce résultat. La pratique seule peut conduire à des repérages convenables, surtout en employant le procédé au charbon.

Il est certain que l'on est obligé de mouiller toutes les mixtions de diverses couleurs au moins deux fois chacune, une fois lors du développement et une autre fois lors du montage sur le support définitif, et que l'on ne peut qu'avec une connaissance approfondie du procédé braver toutes les distensions et contractions successives qui se produisent dans les papiers gélatinés. Cette difficulté n'existe plus quand on use des procédés d'impression à l'encre grasse ; mais les résultats fournis par cette méthode sont loin, dans certains cas, de pouvoir être comparés à ceux que fournissent les impressions au charbon.

Nous avons essayé non pas de faire ici un traité pratique de Photochromie, ce qui nécessiterait de longs développements, mais seulement d'indiquer le principe sur lequel repose cet art essentiellement complémentaire de celui des impressions monochromes.

Il reste, pour que cette description sommaire soit suffisante, à indiquer la nécessité absolue de modifier les clichés négatifs de telle sorte que toutes les valeurs relatives y soient rigoureusement ramenées.

Quiconque a fait tant soit peu de Photographie sait que les rayons réfléchis diversement colorés n'impressionnent pas avec la même rapidité les couches sensibles; ainsi du rouge, du jaune, du brun, du vert ne produisent une action complète que bien après que le bleu, le violet, le gris ont déjà fourni leur impression. De là l'impossibilité d'obtenir, d'un objet diversement coloré, un cliché négatif offrant les conditions d'une harmonie relative aussi parfaite qu'elles le seraient dans un négatif reproduisant un sujet d'une seule et même couleur, une grisaille par exemple.

La Photographie aura fait un pas immense dans la voie du progrès, le jour où l'on trouvera une substance sensible susceptible de recevoir, de la part de chacun des rayons diversement colorés, une action égale.

Des chercheurs aussi savants qu'infatigables, MM. Monckhoven, Carey Lea et d'autres ont fait des essais dans cette voie, et il est à souhaiter que ce problème, le plus important sans doute de notre science, arrive à une solution satisfaisante. C'est là la recherche que doivent s'imposer tous ceux qui sont voués au perfectionnement de la Photographie.

En attendant que l'on ait un moyen d'obtenir directement les valeurs relatives dans les négatifs, nous avons dû recourir à un procédé artificiel susceptible de les donner sinon avec une correction absolue, au moins d'une manière suffisante dans la pratique.

C'est encore le procédé au charbon, dont les applications sont si nombreuses, qui nous a permis de former une pellicule négative d'une intensité suffi-

sante pour accroître dans le rapport voulu les valeurs en retard.

Ainsi une robe rouge donnera dans le négatif une partie correspondante beaucoup trop translucide pour qu'au tirage positif on obtienne une valeur aussi lumineuse que l'était celle du tableau original; la reproduction donnerait une robe d'un beau noir. Mais si, sur le cliché, je parviens à ajouter un deuxième négatif pelliculaire assez intense dans la partie correspondant au rouge pour diminuer de moitié ou des trois quarts la translucidité de cette partie trop transparente, j'aurai, au moins artificiellement, ramené la valeur relative de cette partie du cliché, et j'aurai atteint ce résultat non pas en diminuant par une simple réserve plate le relief de la couleur ramenée à sa valeur relative, mais bien en lui conservant, par l'addition d'un nouveau modelé au modelé initial, les mêmes profondeurs dans les ombres.

Pour arriver à former ces pellicules, je commence par exécuter un positif par contact sur une glace sèche, — celles que prépare si bien notre savant ami M. Stebbing sont parfaites pour cet objet ; — de ce positif sont supprimées toutes les parties de l'image qui sont à leur vraie valeur ; les autres, quoique modelées, sont trop noires; on les met en contact avec une mixtion sensible, et on les soumet à une insolation d'une durée suffisante pour fournir une impression d'une opacité convenable.

Un essai préalable est souvent nécessaire pour apprécier la valeur du cliché complété par la pellicule au charbon.

Cette pellicule, si l'essai est satisfaisant, est ap-

pliquée contre le cliché à l'aide d'un très-léger enduit de gélatine, et le cliché ainsi transformé permet d'obtenir une image monochrome dont les valeurs relatives principales sont au moins conservées. Ce procédé est surtout important dans les cas des surfaces d'une assez grande étendue, et l'on peut négliger de l'employer pour de petites surfaces qu'une simple retouche au crayon ou au pinceau permet de corriger convenablement.

La Photochromie offre donc l'avantage d'obliger à la recherche d'un moyen d'obtenir des clichés plus parfaits que ceux dont use l'art photographique des impressions monochromes, et de plus, en complétant les images monochromes déjà ramenées à leurs valeurs relatives par les couleurs qui les constituent dans la réalité, elle mérite d'être classée au premier rang des arts mécaniques de copie.

III

On pourrait croire, d'après les descriptions qui précèdent, que l'art nouveau que l'on a désigné par le nom de *Photochromie* présente des difficultés opératoires bien sérieuses.

Nous ne saurions affirmer qu'il soit aussi aisé de faire des photochromies que de s'en tenir à de simples impressions monochromes; mais nous croyons que l'on s'exagère les difficultés d'un procédé dont, il est vrai, les manipulations paraissent de prime abord fort compliquées.

Si l'on venait, le livre en main, nous décrire les moyens de faire une montre, nous aurions beau

suivre attentivement les plus claires indications et vouloir les réaliser immédiatement : force nous serait de reconnaître la nécessité d'un sérieux apprentissage avant d'arriver à pouvoir établir de toutes pièces cet instrument d'horlogerie, et pourtant nous ne saurions conclure, de cette nécessité d'apprendre ce métier avant de le pratiquer, qu'il n'est pas industriellement praticable, puisque l'on trouve dans certaines villes un nombre considérable d'ouvriers voués à la construction de montres que l'on établit par centaines de mille.

Or, selon nous, il y a dans la pratique de certaines industries bien plus de difficultés à vaincre que n'en offre la Photochromie même à ses débuts, c'est-à-dire à l'heure où, étant à peine née, il y a tant à faire pour l'implanter dans nos mœurs graphiques et en tirer parti comme d'un des plus puissants auxiliaires parmi les divers arts de copie.

Évidemment cet art nouveau exige, de la part de celui qui veut le pratiquer, plus que la connaissance stricte d'un simple procédé. Le goût joue dans cette intéressante application de la Photographie un rôle très-considérable plus encore que dans l'art des impressions photographiques monochromes.

Le même cliché négatif confié à dix opérateurs fournira à l'état monochrome dix épreuves de teintes et souvent d'effets différents ; mais combien s'accentueront davantage ces différences, si ce même cliché leur sert à produire des photochromies. Le dessin restera le même, mais l'harmonie des tons et leur conformité à ceux de l'original seront d'autant plus respectées que les épreuves sortiront des mains les plus

exercées à l'exécution d'œuvres artistiques. Ces dix épreuves reproduiront assez fidèlement l'objet dont elles seront la copie, tout en offrant des cas de dissemblances très-marquées.

Ce qui arrive avec les impressions monochromes ne peut qu'exister, mais à un degré bien plus élevé, pour les impressions où il ne s'agit plus seulement de la carcasse de l'ombre des objets, mais encore de leurs couleurs vraies.

Le fait est que, sans être le moins du monde capable de produire, soit en dessinant ou peignant, un tableau quelconque, on peut facilement à l'aide de la Photochromie copier un tableau, tandis que l'exécution d'une copie semblable coûtera même à un peintre de talent pas mal de temps et certains efforts.

Il est même bien des effets que l'on aurait de la peine à obtenir par un autre moyen ; ainsi, dans la reproduction des objets métalliques, l'impression photochromique parvient à des résultats que ne sauraient égaler les autres modes de copie à la main ou d'impression mécanique.

La Photochromie peut donc compter désormais parmi les plus précieux moyens de vulgarisation mis à la disposition des artistes et des industriels.

Il se peut, ainsi que le prétendent certains esprits naturellement portés à la critique de toutes les inventions, que l'idée d'une application de ce genre ait appartenu à bien des personnes ; mais, nous le répétons, il ne s'agit pas d'avoir une idée, il faut la réaliser, et cette réalisation, dans le cas actuel, n'a jamais existé ailleurs que dans les ateliers créés par

M. Paul Dalloz au siége même du *Moniteur universel.*

En quelques mois seulement, tout un personnel et un outillage ont été formés et installés, et la Photochromie exécute en ce moment des travaux pour tous les pays du monde.

Nous ne pouvions, dans un Traité où les applications du procédé au charbon devaient être mentionnées aussi complétement que possible, omettre de mentionner celle qui, le prenant comme point de départ, en est arrivée par des perfectionnements successifs à devenir un art essentiellement nouveau, aussi utile qu'il est intéressant.

CHAPITRE XIII

CONTINUATION DE L'IMPRESSION APRÈS EXPOSITION A LA LUMIÈRE DES ÉPREUVES SUR GÉLATINE BICHROMATÉE

La rupture d'équilibre qui résulte de l'action de la lumière sur la gélatine bichromatée amène, par continuation, une insolubilisation de la mixtion plus grande qu'elle ne le serait par le seul effet de la lumière, si l'on développait immédiatement après l'insolation.

Cette continuation est telle, qu'une épreuve développée un jour après le moment de l'insolation est trop forte si on l'a exposée durant un temps convenable pour fournir une bonne épreuve développée immédiatement. Il y a donc lieu de tenir compte de l'obligation où l'on pourrait se trouver de différer le développement en n'exposant à la lumière qu'un temps bien moindre. On peut évaluer à l'accroissement du double dans l'intensité la valeur que prend une épreuve, en été, douze heures environ après son insolation.

Ce même fait se produit dans les impressions sur plaques pour la phototypie. Une plaque insolée de la veille sera, pour une même action de la lumière, bien

mieux venue que celle que l'on aurait employée aussitôt après l'exposition à la lumière.

Cette impression par voie de continuation joue un si grand rôle dans le procédé au charbon, qu'il est essentiel de ne jamais opérer sans en tenir compte.

CHAPITRE XIV

DURABILITÉ DES ÉPREUVES AU CHARBON

La matière colorante prise pour base de la coloration des mixtions employées dans le procédé qui nous occupe étant le carbone à l'état très-divisé, on est convenu de reconnaître que les images ainsi formées sont inaltérables, puisqu'elles sont constituées par une substance indélébile comme l'est le charbon. En ne considérant la question que de ce côté, il ne pourrait s'élever aucun doute sur la durabilité des épreuves au charbon.

Pourtant, des doutes à cet égard ont été exprimés, et nous entendons souvent des personnes, d'une compétence incontestable en pareille matière, soutenir que les images obtenues par le procédé au charbon ne présentent pas toutes les conditions d'une complète stabilité.

Non pas que ces personnes élèvent des doutes sur l'indélébilité du charbon employé à former ces images, mais elles objectent, avec raison dans certains cas, que l'image est aussi bien en gélatine et que c'est là une matière organique susceptible de subir l'action de l'humidité et de la chaleur et de se détériorer en entraînant la destruction de l'image.

D'autres encore, en présence d'épreuves mal exécutées, ont signalé la tendance qu'a la couche de gélatine, au sein de laquelle est incorporée l'image, à se détacher de son véhicule.

Il y a donc lieu de se préoccuper de cette question de durabilité et d'indiquer ici quelles précautions il faut prendre pour qu'on ne puisse donner raison aux attaques dirigées contre la plus ou moins grande stabilité des épreuves au charbon.

Il est certain que l'image, ici, n'est pas incorporée directement dans la pâte même du papier, comme cela existe pour les impressions typographiques : elle est seulement posée sur le papier ; elle y est collée et retenue par de la gélatine.

Cette matière organique est, en effet, soluble dans l'eau à un certain degré de température. Elle est putrescible dans l'humidité, et de sa décomposition doit évidemment résulter la destruction du dessin qu'elle emprisonne. Mais il est un moyen d'éviter cette solubilité dans l'eau tiède et cette décomposition par l'humidité normale : il consiste dans l'emploi d'une gélatine fortement alunée.

L'alunage rend l'insolubilité absolue, et, de plus, l'humidité n'exerce plus qu'une action très-inoffensive sur les images exposées à son action ; il faut alors que le véhicule lui-même soit détruit, et l'on reste dans le cas de toutes les images typographiques.

Quant à la séparation des images du papier qui les porte, elle se produira certainement si l'on n'a pas eu soin de n'opérer le transfert que dans une eau ayant une température d'environ + 10 à + 15 degrés.

En hiver, si l'on use d'une eau trop froide, l'adhérence de l'image sur le papier est quelquefois si peu complète, qu'un simple froissement suffit pour en détacher la pellicule transportée.

En résumé, on n'aura des épreuves au charbon susceptibles de durer qu'à la condition d'aluner fortement toute l'épaisseur de la couche de gélatine qui contient cette image et de ne pas opérer le dernier transport dans une eau trop froide.

Ces précautions étant observées, il y a toute certitude de conserver les images aussi longtemps que l'on conserve aujourd'hui nos livres imprimés.

Nous parlons des images à base de charbon ; mais celles faites par le procédé dit *au charbon*, mais à base de carmin, d'indigo, de n'importe quelle autre matière colorante, subiront les variations ou la stabilité que présente chacune de ces matières spéciales, tout comme cela arrive dans les autres genres d'impression en couleurs diverses.

CHAPITRE XV

DANGER QUE PRÉSENTE L'EMPLOI DES SELS DE CHROME

L'action des sels de chrome, bichromates de potasse et d'ammoniaque, employés dans la photographie au charbon, est très-dangereuse, et l'on ne saurait en user avec trop de précautions.

Ils sont inoffensifs si l'on se borne à un contact non prolongé d'une dissolution de bichromate avec la peau, pourvu qu'elle soit saine, exempte de coupures ou de lésions quelconques. Mais, dès que le contact avec la peau est fréquent, et surtout quand il y a pénétration dans la circulation par contact immédiat avec une plaie ou avec des muqueuses, il peut s'ensuivre des désordres considérables et souvent même un véritable empoisonnement. Il a fallu couper des bras à la suite des désordres graves causés par l'action du bichromate de potasse.

On ne saurait donc être trop prudent dans les manipulations qu'implique le procédé au charbon. La plus dangereuse est celle de la sensibilisation des mixtions.

Les ouvriers chargés de cette opération se familiarisent bientôt avec le produit dangereux qu'ils emploient, et, sans se soucier des maux qu'il peut leur

causer, ils plongent leurs bras dans le bain de bichromate et durant des heures entières, pour recommencer chaque jour.

Aussi ne tardent-ils pas à avoir les bras recouverts de boutons, et si par malheur une coupure, une simple écorchure vient permettre l'introduction plus directe du sel dangereux dans la circulation, il s'ensuit une inflammation douloureuse du membre atteint, et il faut alors cesser immédiatement ce genre de travail, qui, accroissant chaque jour le mal naissant, amènerait les conséquences les plus graves.

Le nez, les yeux doivent aussi être maintenus loin de toute atteinte de cette sorte.

Nous ne connaissons aucun remède sérieux contre une pareille action, et nous pensons que le mieux est de ne pas s'y exposer.

La chose est facile. Au moment de la sensibilisation, on doit protéger les mains et l'avant-bras avec des gants en caoutchouc, et dans aucun cas ne se baigner en plein bichromate, comme le font bien des opérateurs imprudents.

Il est des organisations plus ou moins sensibles à l'action du bichromate de potasse.

En principe, on ne peut se soustraire aux atteintes pernicieuses de ce sel qu'en évitant de le considérer comme un corps inoffensif, et, dès que l'on prendra les précautions les plus élémentaires, on sera certain de n'avoir jamais à se ressentir de son emploi.

CHAPITRE XVI

FORMULAIRE

Mixtions.

Formule variable suivant les cas ; voir page 52. En moyenne, il faut mettre :

Gélatine	150 gr.
Eau	1000
Matière colorante finement broyée	6
Glycérine	20

Bain sensibilisateur.

Bichromate de potasse pur, en poudre.	3 à 5 gr.
Eau filtrée	1000

Renouveler souvent.

Bain d'alun.

Alun	20 gr.
Eau	1000

Filtrer soigneusement et renouveler souvent.

Papier gélatiné.

Gélatine ordinaire.	150 gr.
Eau.	1000

A chaud.

Dissolution de stéarine pour papier et verre douci.

Stéarine.	6 gr.
Alcool ordinaire	100

Employer à chaud.

Dissolution de gomme laque pour papier végétal.

Gomme laque rouge	10 gr.
Alcool ordinaire	100

Dissoudre à chaud et filtrer soigneusement ; sert jusqu'à épuisement.

Dissolution de cire dans de l'éther pour épreuves émaillées.

Cire blanche..	1 gr.
Éther	100

Collodion pour épreuves émaillées.

Coton-poudre.	2 gr.
Alcool	50
Éther.	50

Virage des épreuves au charbon.

I. Eau.	1000 gr.
Sulfate de peroxyde de fer	40

II.	Eau	1000 gr.
	Carbonate de soude pur	20
III.	Eau	1000
	Acide gallique	10

(Voir, pour l'emploi, le Chapitre V.)

Clichés pelliculaires.

I.	Gélatine	120 gr.
	Glycérine	10
	Eau	900
	Alcool	150
II.	Coton-poudre	30
	Alcool	500
	Ether	500
	Huile de ricin	15

On met d'abord le n° I sur le cliché, puis le n° II, et, quand ce dernier est sec, on coupe les quatre bords et l'on arrache.

Liqueur sensible pour Phototypie.

Eau	1500 gr.
Gélatine	100
Colle de poisson	25
Bichromate d'ammoniaque	25
Bichromate de potasse	15

Passer à chaud et bien filtrer.

Liqueur sensible pour Photolithographie.

Albumine battue et filtrée	100 gr.
Eau filtrée	100

Bichromate de potasse	6 gr.

Employer ce liquide au pinceau en couches légères.

Liquide sensible au bitume.

Bitume de Judée.	2 gr.
Benzine.	90
Essence de citron.	10

Verser comme si l'on collodionnait, mais dans un endroit très-sec.

NOTES

Aération des séchoirs à mixtions.

Pour aérer les chambres à dessiccation des mixtions sensibilisées, le docteur van Monckhoven recommande des persiennes à doubles liteaux dont chaque lamelle double forme un V renversé ; de la sorte, le jour ne peut pénétrer dans la pièce, et le courant d'air nécessaire à une bonne aération peut s'établir aisément.

Il convient de poser ces persiennes au haut de la pièce.

Clichés pelliculaires.

Quand on croit devoir user de clichés pelliculaires pour renverser l'impression obtenue à la chambre et tirer au charbon des épreuves directes, c'est-à-dire sans recourir à un double transfert, il faut opérer ainsi qu'il suit :

I.	Gélatine ordinaire	120 gr.
	Glycérine.............	8
	Eau................. ..	900
	Alcool.................	180
II.	Coton-poudre........	30
	Alcool.	500
	Ether.....	500
	Huile de ricin............	15

Le numéro I est versé bien également sur le cliché non préalablement verni; puis, quand la couche ainsi obtenue est sèche, on y verse le collodion numéro II, et, quand celui-ci est à peu près sec, sans attendre qu'il le soit absolument, on coupe avec une pointe de canif les quatre bords du cliché, et on l'arrache d'un mouvement continu.

Si la dessiccation du collodion était trop complète, on serait exposé à voir se produire une séparation de la couche même du cliché, dont une partie resterait adhérente à la glace, tandis que l'autre serait entraînée par la pellicule enlevée.

Avec un peu d'habitude, on réussit aisément cette opération.

Il est important, pour que le cliché pelliculaire soit bien plan, que la couche de gélatine soit bien également répandue à sa surface. On y arrive en posant le cliché sur un support à vis calantes, bien horizontal, et en y versant la solution de gélatine dans un état de fluidité qui permette d'en couvrir toute la surface du cliché avant qu'il y ait un principe de congélation. Le niveau s'égalise alors, et l'on est certain d'avoir une pellicule régulière égale et dont l'application contre la surface sensible sera bien complète.

Précautions à prendre avant d'user définitivement des glaces doucies pour supports provisoires.

Si l'on prend une glace doucie mince et qu'on la stéarine ainsi qu'il a été dit dans ce Traité, il arrive très-généralement qu'après le développement de l'image au charbon et le collage sur cette image d'un papier de transfert définitif on ne peut enlever cette image, qui adhère au verre douci en dépit de la stéarine dont sa surface est couverte.

C'est là un accident qui décourage fréquemment les débutants dans la voie des impressions au charbon.

Il est un moyen d'arriver certainement à éviter cet accident, qui amène la destruction de bon nombre d'épreuves.

La glace doucie, étant stéarinée, est gélatinée, puis recouverte d'un papier gélatiné de peu de prix, tout comme si l'on devait opérer le transfert d'une épreuve.

On arrache ce papier, dont on n'obtient la plupart du temps que des fragments.

Puis on recommence cette opération, et on la renouvelle jusqu'à ce que la feuille, appliquée comme il vient d'être dit, se détache facilement sans la moindre déchirure. A partir de ce moment, la plaque de verre douci sera bonne pour l'usage, et les épreuves transférées sur papier s'en détacheront sans la moindre peine.

Action de l'alcool sur les mixtions sensibilisées après leur insolation.

On sait que, si l'on plonge dans de l'alcool une couche de gélatine gonflée par de l'eau, l'alcool pénètre dans le sein de cette couche et en chasse l'eau.

Or, comme l'alcool est bien plus volatil que l'eau, si surtout on emploie de l'alcool rectifié, il se desséchera rapidement, et l'on verra se sécher dans peu d'instants cette même gélatine, qui, sans cet effet, eût pu demander de longues heures pour arriver au même état de dessiccation.

C'est là un fait à indiquer à ceux qui l'ignorent, parce qu'il peut rendre de fréquents services dans l'emploi des procédés où la gélatine joue un rôle important.

Mais il est une autre action que nous avons remarquée : c'est celle de l'alcool sur une mixtion déjà insolée. L'immersion dans de l'alcool augmente l'intensité de l'épreuve, et l'on remarque, lors du développement, que les demi-teintes sont mieux liées. Sans doute, l'effet de resserrement sur la couche de gélatine produit sur l'image elle-même une

constriction qui la rend plus nette, en même temps que l'insolubilité de la partie attaquée par la lumière devient plus grande.

Cet effet une fois constaté, on peut en déduire cette conséquence que, à l'aide d'une exposition à la lumière moindre et une immersion préalable dans un bain d'alcool, on arrive à obtenir un résultat identique à celui que fournirait une plus longue exposition à la lumière.

Il est des cas où ce fait peut rendre des services, et c'est pourquoi nous l'indiquons ici.

Il faut, avant de procéder à l'application de la mixtion sur le support provisoire ou définitif, qu'il soit débarrassé de toute trace d'alcool; sans quoi, l'adhérence contre le support ne saurait avoir lieu, et l'épreuve pourrait être compromise.

Papier photométrique.

Nous usons, pour notre photomètre, du papier au chlorure d'argent préparé par le procédé de M. Carrier. M. Monckhoven indique la formule d'un papier sensible susceptible de se conserver très-longtemps; nous la lui empruntons :

Choisir du papier de Saxe ou Rives non préparé.

Faire une dissolution de 100 grammes de sel marin dans 2 litres d'eau distillée.

Immerger la feuille de papier dans le bain durant deux minutes.

Faire sécher dans l'obscurité.

Un certain nombre de feuilles ainsi préparées étant prêtes, faire un bain de 2 litres d'une solution de 100 grammes de nitrate d'argent par litre d'eau et y immerger successivement les feuilles à sensibiliser de 10 à 15.-

Retourner le tout et enlever feuille à feuille, que l'on

place dans une cuvette pleine d'eau pour enlever l'excédant de la dissolution d'argent; suspendre par un angle et laisser sécher.

Ce papier manque de sensibilité, et il ne peut guère servir que dans un photomètre où il est possible d'introduire des fragments de carbonate d'ammoniaque.

Il acquiert sous l'action de l'ammoniaque une grande sensibilité. Mais ce moyen exige encore certaines précautions, et nous préférons de beaucoup le papier Carrier, si l'on a eu soin de le préparer dans un bain régulièrement titré.

Bref, tous les moyens sont bons quand on s'est créé une méthode à l'aide de laquelle le résultat peut être atteint. Ce n'est plus qu'une question d'habitude.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES

PAR LETTRES ALPHABÉTIQUES

D

E

F

G

TABLE DES MATIÈRES

PAR CHAPITRES

CHAPITRE PREMIER.

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROCÉDÉ AU CHARBON.

CHAPITRE II

INDICATION COMPLÉMENTAIRE DES DIVERS MODES OPÉRATOIRES

CHAPITRE III

PHOTOMÈTRE.

CHAPITRE IV

CHAPITRE V

CHAPITRE VI

CHAPITRE VII

CHAPITRE VIII

CHAPITRE IX

PLANCHES

Paris. — Imp. Gauthier-Villars, quai des Grands-Augustins, 55.